

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-24126

(P2004-24126A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl.⁷

C 1 2 N 15/09

A 0 1 H 1/00

C 1 2 Q 1/68

F I

C 1 2 N 15/00

A 0 1 H 1/00

C 1 2 Q 1/68

Z N A A

A

A

テーマコード (参考)

2 B 0 3 0

4 B 0 2 4

4 B 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 67 頁)

(21) 出願番号 特願2002-185993 (P2002-185993)
(22) 出願日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(71) 出願人 000004569
日本たばこ産業株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目2番1号
(71) 出願人 501008820
シンジェンタ リミテッド
イギリス国サリー ジーユー2 アワイエ
イチ、ギルドフォード、サリー・リサーチ
・パーク、ブリストリー・ロード、シン
ジェンタ・ヨーロッパ・リージョナル・
センター
(74) 代理人 100089705
弁理士 社本 一夫
(74) 代理人 100076691
弁理士 増井 忠武

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イネBT型雄性不稔細胞質に対する稔性回復遺伝子の有無を簡便に判別する方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ハイブリッドイネ育成に利用されているBT型雄性不稔細胞質に対する稔性回復遺伝子(Rf-1遺伝子)の有無を検出する際にバルク法で種子純度を推定する方法を提供する。

【解決手段】BT型雄性不稔細胞質およびその稔性回復遺伝子(Rf-1)は、ハイブリッドイネ育成に利用されている。本発明では、Rf-1遺伝子座近傍の塩基配列に着目することにより、Rf-1特異的マーカーおよびrf-1特異的マーカーを開発した。

【効果】これらのマーカーを利用してバルク検定を行うことにより、種子純度の管理を飛躍的に効率化できる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項1】

イネ稔性回復遺伝子(Rf-1)を保有するイネ品種のRf-1座周辺の配列番号10の配列を有する塩基配列情報と、Rf-1遺伝子を保有しないイネ品種の対応する部位の塩基配列情報とを比較したときにみられる、Rf-1保有品種には存在するがRf-1非保有品種においては欠失している領域の周辺の塩基配列情報に基づいて、Rf-1非保有品種において欠失している領域の外部の両品種に共通して存在する領域とハイブリダイズし、Rf-1保有品種特異的な塩基配列の領域を挟み込む一対のプライマーであって、そのプライマーの対によって増幅させようとする塩基配列が、Rf-1非保有品種のイネゲノムをテンプレートにしたときは増幅可能な長さであるが、Rf-1保有品種のイネゲノムをテンプレートにしたときは増幅効率が悪くなるため検出困難な長さであるように選択したプライマーの対を用いてイネゲノムDNAを増幅し、増幅産物としてのDNAマーカー(rf-1特異的DNAマーカー)が得られたイネ品種をRf-1非保有品種であると同定することからなる、イネにおける稔性回復遺伝子の有無を識別する方法。

【請求項2】

(1) 一粒以上のイネの種子からなるサンプルから、イネDNAを抽出する工程、
(2) イネDNAをテンプレートに請求項1に記載のように選択されるプライマーを用いてイネゲノムDNAの増幅を行う工程、
(3) 増幅産物としてのDNAマーカーを検出する工程、および、
(4) DNAマーカーの存在の有無を評価する工程、
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

イネ稔性回復遺伝子(Rf-1)を保有するイネ品種のRf-1座周辺の配列番号10および11の配列を有する塩基配列情報と、Rf-1遺伝子を保有しないイネ品種の対応する部位の塩基配列情報とを比較したときにみられる、Rf-1保有品種にのみ特徴的に存在する塩基配列の領域の配列情報に基づいて、Rf-1保有品種にのみ特徴的に存在する領域内部の一部を特異的に増幅することができるように一対のプライマーを選択し、そのプライマーの対を用いてイネゲノムDNAを増幅し、増幅産物としてのDNAマーカー(Rf-1特異的マーカー)が得られたイネ品種をRf-1保有品種であると同定することからなる、イネにおける稔性回復遺伝子の有無を識別する方法。

【請求項4】

(1) 一粒以上のイネの種子からなるサンプルから、イネDNAを抽出する工程、
(2) イネDNAをテンプレートに請求項2に記載のように選択されるプライマーを用いてイネゲノムDNAの増幅を行う工程、
(3) 増幅産物としてのDNAマーカーを検出する工程、および、
(4) DNAマーカーの存在の有無を評価する工程、
を含む、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

二粒以上のイネ種子からなるサンプルからイネDNAを抽出し、請求項1または2に記載の方法を用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、増幅産物としてのDNAマーカー(rf-1特異的DNAマーカー)が存在するとき、サンプル中にRf-1非保有品種のイネ種子が含まれると判断する、サンプル中に含まれている、または、混入しているRf-1非保有品種の種子の有無を判別する方法。

【請求項6】

二粒以上のイネ種子からなるサンプルからイネDNAを抽出し、請求項3または4に記載の方法を用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、増幅産物としてのDNAマーカー(Rf-1特異的DNAマーカー)が存在するとき、サンプル中にRf-1保有品種のイネ種子が含まれていると判断する、サンプル中に含まれている、または、混入しているRf-1保有品種の種子の有無を判別する方法。

【請求項7】

請求項5および／または6に記載の方法によって増幅産物として生じたrf-1特異的DNAマーカーおよび／またはrf-1特異的マーカーの量を定量または半定量によって評価することで、二粒以上のイネ種子からなるサンプルの稔性回復遺伝子の有無に関する種子純度を検定または推定する方法。

【請求項8】

rf-1遺伝子の有無を判別し、および／または種子純度を検定または推定するイネ種子が、ハイブリッドイネ種子作成に用いる雄性不稔系統（rf-1非保有）である、請求項4から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

rf-1遺伝子の有無を判別し、および／または種子純度を検定または推定するイネ種子が、ハイブリッドイネ種子作成に用いる維持系統（rf-1非保有）である、請求項5から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項10】

rf-1遺伝子の有無を判別し、および／または種子純度を検定または推定するイネ種子が、ハイブリッドイネ種子作成に用いる稔性回復系統（rf-1保有）である、請求項5から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項11】

請求項1に記載のように選択されるプライマーのうち少なくとも1つが、配列番号1、配列番号2、配列番号3および配列番号4の塩基配列からなるDNAのグループから選ばれる、請求項1、2、5、および7から10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項12】

請求項2に記載のように選択されるプライマーのうち少なくとも1つが、配列番号5、配列番号6、配列番号7、配列番号8、および配列番号9の塩基配列からなるDNAのグループから選ばれる、請求項3、4、および6から10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項13】

請求項1または2に記載のように選択されるプライマー。

【請求項14】

配列番号1、配列番号2、配列番号3、配列番号4、配列番号5、配列番号6、配列番号7、配列番号8、および配列番号9の塩基配列からなるDNAのグループから選ばれるプライマー。

【請求項15】

rf-1特異的DNAマーカーが、

（1）配列番号1および配列番号3の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、イネのrf-1非保有品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

（2）配列番号1および配列番号4の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、イネのrf-1非保有品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

（3）配列番号2および配列番号3の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、イネのrf-1非保有品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

（4）配列番号2および配列番号4の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、イネのrf-1非保有品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

からなるDNAマーカーのグループから選ばれる、請求項1、2、5、および7から10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項16】

rf-1特異的DNAマーカーが、

（1）配列番号5および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、rf-1遺伝子を有するイネの品種について増幅産物として

得られるDNAマーカー；

(2) 配列番号6および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、R f - 1 遺伝子を有するイネの品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

(3) 配列番号7および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、R f - 1 遺伝子を有するイネの品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

(4) 配列番号8および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてイネゲノムDNAの増幅を行い、R f - 1 遺伝子を有するイネの品種について増幅産物として得られるDNAマーカー；

からなるDNAマーカーのグループから選ばれる、請求項3、4、および6から10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項17】

請求項15に記載のr f - 1 特異的DNAマーカー。

【請求項18】

請求項16に記載のR f - 1 特異的DNAマーカー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッドイネ育成に利用されているBT型雄性不稔細胞質に対する稔性回復遺伝子(R f - 1 遺伝子)の有無の検出によって、バルク法で種子純度を推定する方法に関する。

【0002】

より具体的には、本発明はR f - 1 遺伝子座周辺の塩基配列情報に基づいてR f - 1 特異的マーカーおよびr f - 1 特異的マーカーを提供し、これらのマーカーを利用してバルク検定により種子純度を推定する方法に関する。

【0003】

【従来の技術】

イネは自殖性植物であるため、品種間で交雑を行う場合には、まず自家受精を避けるためにイネの穎花が開花する直前に穎花内の雄しべをすべて取り除き、ついで交雑をする花粉親品種由来の花粉を用いて受精させる必要がある。しかしながら、このような手作業による交雑方法で商業規模での大量の雑種種子を生産することは不可能である。

【0004】

そこで、ハイブリッドイネの生産には、細胞質雄性不稔を利用する三系法が利用されている。三系法とは、雄性不稔細胞質を保有する系統である不稔系統、R f - 1 遺伝子を保有する系統である回復系統、および核遺伝子是不稔系統と同一であって不稔細胞質を保有しない系統である維持系統とを使用する方法をいう。これらの三系統を用いて、(i) 不稔系統に回復系統の花粉を受精させることによりハイブリッド種子を獲得することができ、(i i) 一方、不稔系統に維持系統の花粉を受精させることにより不稔系統を維持することができる。

【0005】

三系法でBT型雄性不稔細胞質を利用するにあたっては、回復系統のイネを育成するために、育種における各過程で育成中のイネがR f - 1 遺伝子を保有すること、また、最終段階ではR f - 1 遺伝子をホモで保有することを確認する必要がある。また、三系法において、回復系統に使用する品種が確実にR f - 1 遺伝子を保有することを調べたり、得られたハイブリッド種子が稔性を回復しているか確認するためにR f - 1 遺伝子の存在を調べる必要が生じる場合もある。

【0006】

従来、植物体中でのR f - 1 遺伝子座の遺伝子型を推定するためには、まず、検定系統と交配を行った交配種子から植物体(F1)を形成し、ついでF1植物を自殖させてその種

子の形成率が一定以上(例えば、70～80%以上)である個体の出現頻度を調査する必要がある。なお、検定系統とは、維持系統、不稔系統、あるいは両系統のセットを指し、目的とする被検定個体の細胞質がBT型か通常細胞質か、あるいは不明かにより適宜選択するものである。不稔系統を検定系統として用いる場合は母本として、維持系統を検定系統として用いる場合は父本としてそれぞれ被検定個体に交配する。

【0007】

しかしながら、これらの方法を行うには、莫大な労力と時間を要する。また、種子稔性は、環境要因の影響を受けやすいので、低温・日照不足などの不良環境で調査すれば、遺伝子型の構成によらず不稔になる場合があり、Rf-1遺伝子座の遺伝子型の推定が正確に行えないという問題を有していた。

【0008】

このような問題を解消するために、近年、分子生物学的手法によりRf-1遺伝子の存在を判別する方法も提案されている。それは、Rf-1遺伝子と連鎖する塩基配列(以下、DNAマーカーという)を検出することにより、Rf-1遺伝子の存在または不存在を調べる方法である。しかしながら、Rf-1遺伝子のDNA配列は未解読であったため、直接Rf-1遺伝子を検出することは、従来の技術では不可能であった。

【0009】

例えば、イネのRf-1遺伝子座は第10染色体上に存在し、そして、制限酵素断片長多型(RFLP)解析に使用することができるDNAマーカー(RFLPマーカー)座G291とG127との間であることが報告されている(Fukuta et al., 1992, Jpn. J. Breed., 42(supl. 1)164-165)。このため、Rf-1遺伝子と連鎖するDNAマーカー座G291およびG127の遺伝子型を調査することにより、Rf-1遺伝子座の遺伝子型を推定することが可能である。

【0010】

しかし、これにはいくつかの問題が存在する。第一の問題はこの方法においては使用するマーカーがRFLPマーカーであり、これを検出するためにはサザンブロット解析を行う必要があるという点である。サザンブロット解析を行うためには、被検定個体から数マイクログラム単位の精製されたDNAを必要とし、さらに制限酵素処理、電気泳動、ブロッティング、プローブとのハイブリダイゼーション、及びシグナルの検出からなる一連の作業手順を行う必要があるため、多大な労力が必要である上に、検定結果を得るまでに1週間程度かかっていた。

【0011】

第二の問題は、RFLPマーカー座G291とG127の間の遺伝子地図距離は約30cM(イネDNAでは約9000kbpに相当する)と長いため、二重組換えが起こる可能性が数%程度はあると考えられ、Rf-1遺伝子座の遺伝子型が必ずしも正確に推定できないことである。

【0012】

このような問題を解決するため、Rf-1遺伝子座と連鎖する優性DNAマーカー(特開平7-222588)および共優性DNAマーカー(特開平9-313187)が開発されている。これらのマーカーは、Rf-1遺伝子座とそれぞれ、 1.6 ± 0.7 cM(イネDNAでは約480kbpに相当)および 3.7 ± 1.1 cM(イネDNAでは約1110kbpに相当)の遺伝的距離で連鎖しており、両座はRf-1遺伝子座を挟む位置関係にある。そのため、優性PCRマーカー座および共優性PCRマーカー座はこれらが両方とも存在することを検出することにより、Rf-1遺伝子の存在を推定することができる。また、共優性PCRマーカーの使用は、Rf-1遺伝子座の遺伝子型がホモかヘテロかも推定することを可能にする。

【0013】

しかしながら、これらのPCRマーカーを使用する場合にも、依然としていくつかの問題がある。この共優性マーカーはRf-1遺伝子座と 3.7 ± 1.1 cMの遺伝距離を有するため、Rf-1遺伝子座との間での組換えが起こりうるという問題が十分には解決され

ていない。その結果、共優性マーカー自体についてはホモ型またはヘテロ型まで正確に検出することができるが、共優性マーカー座とRf-1遺伝子座との間で組換えが生じる場合に、Rf-1遺伝子座の遺伝子型の推定、特にホモ型またはヘテロ型までの推定を正確に実施できないという問題がある。一方、優性マーカーを使用してRf-1遺伝子座の遺伝子型を推定する場合、優性マーカーではRf-1遺伝子がホモの個体(Rf-1/Rf-1)およびヘテロの個体(Rf-1/rf-1)の両方を区別することなく検出してしまふ。そのため、上記共優性マーカーと優性マーカーとを組み合わせて利用してRf-1遺伝子座の遺伝子型を推定したとしても、Rf-1遺伝子に関するホモ型とヘテロ型とを正確に識別することはできない。また、優性マーカーを用いて行うPCRでは、PCR産物が得られなかった場合には、実験操作上の問題に起因する可能性も否定できない。

【0014】

さらに、特開2000-139465には、イネ第10染色体のRf-1遺伝子の近傍に座乗するRFLPマーカーの塩基配列に基づいて開発された、共優性PCRマーカーが記載されている。しかしながら、それらのPCRマーカーは依然としてRf-1遺伝子からの遺伝的距離が約1cMより離れているという問題を有している。

【0015】

本発明者らは、平成12年8月17日に特許出願を行った特願2000-247204の中で、Rf-1遺伝子座の存在部分をイネ第10染色体上に存在するDNAマーカー座S12564 Tsp509I座とC1361 MwoI座との間の極めて狭い範囲(0.3cM)に座乗することを特定した。その結果に基づいて、Rf-1遺伝子の近傍に存在するPCRマーカーを開発し、これらのPCRマーカーの遺伝子型を調査し、Rf-1遺伝子の有無の調査を通じて、Rf-1遺伝子優性ホモ個体(Rf-1/Rf-1)、ヘテロ個体(Rf-1/rf-1)、劣性ヘテロ個体(rf-1/rf-1)を判別・検定する方法を提供した。この方法を、Rf-1遺伝子を持たない通常のジャポニカ品種に戻し交雑によりRf-1遺伝子を導入することにより回復系統を育成する過程で用いることで、回復系統の育成が効率的に行えるようになった。

【0016】

しかしながら、これらのPCRマーカーによる検定法は、個体別に実施することを前提に開発されたため、多サンプルをひとまとめにして1サンプルとして扱う、バルク検定に応用することはできない。たとえば、100粒の種子の中から異品種の混入の有無を調べる際にはバルク検定が不可欠であるが、先の特許出願で開発されたPCRマーカーでは実現不可能であった。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、ハイブリッドイネ育成に利用されているBT型雄性不稔細胞質に対する稔性回復遺伝子(Rf-1遺伝子)の有無を検出する際にバルク法で種子純度を推定することができる方法を提供する。本発明は、また、Rf-1遺伝子座周辺の塩基配列情報に基づいて、Rf-1特異的マーカーおよびrf-1特異的マーカーを開発し、これらのマーカーを利用することでバルク検定により種子純度を推定する方法を提供する。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明は、稔性回復遺伝子(Rf-1)座周辺の塩基配列情報に基づいて開発されるDNAマーカーを利用して、バルク検定により種子純度を推定する方法を提供する。

【0019】

本発明者らは、平成13年9月19日に特許出願を行った特願2001-285247の中で、Rf-1遺伝子座領域の染色体歩行と塩基配列解析を行った。その過程で、Rf-1保有品種であるインディカ品種IR24のRf-1座周辺塩基配列(配列番号10)と、Rf-1非保有品種であるジャポニカ品種日本晴の同領域に対応すると考えられる塩基配列(アクセッション番号AC068923)とを比較した。その結果、IR24のRf-1座の下流で非常に近接した領域である、配列番号10に記載の配列の58199番目

の塩基から64459番目の塩基までの6261塩基に相当する配列が、AC068923配列では欠失（以下、第一の領域という）していることが明らかになった（概略は図1を参照）。

【0020】

さらに、配列番号11に含まれる領域において、Rf-1座近傍の周辺塩基配列において、Rf-1保有品種に特異的な塩基配列（以下、第二の領域という）が存在することも見いだした。

【0021】

本発明では、上記の差異を利用して、Rf-1非保有品種特異的なDNAマーカー（以下、rf-1特異的DNAマーカーという）およびRf-1保有品種特異的なDNAマーカー（以下、Rf-1特異的DNAマーカーという）を開発する。rf-1特異的DNAマーカーの開発においては、Rf-1非保有品種において欠失している塩基配列領域の外部の上流側、下流側の塩基配列に基づくプライマーをデザインする。ここで、Rf-1非保有品種において欠失している塩基配列領域は、Rf-1保有品種のイネゲノムDNAをテンプレートとして用いて設計したプライマーによって増幅を行っても、その増幅産物が検出できないほど増幅効率が著しく悪化する程度に長いことが望ましい。上記の第一の領域はこの条件を満たしている。このような条件の下で、欠失領域の上流側、下流側とハイブリダイズするプライマーを対で用いて、検定するイネのゲノムDNAを鋳型として増幅反応を行えば、増幅産物の存在はRf-1非保有品種を検定するマーカーとなる。一方、Rf-1特異的DNAマーカーの開発においては、Rf-1保有品種に特異的な塩基配列に基づくプライマーをデザインする。このプライマーはRf-1保有品種のイネゲノムDNA特異的にハイブリダイズするので、検定するイネゲノムDNAを鋳型として増幅反応を行えば、増幅産物の存在はRf-1保有品種を検定するマーカーとなる。

【0022】

本発明において、増幅（DNAの）とは、本発明の方法に基づいて設計されたプライマーおよび本発明のプライマーを用いてイネゲノムDNAを増幅することであり、ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）またはその他の方法でもよい。

【0023】

本発明の方法は、（1）一粒以上のイネの種子からなるサンプルからDNAを抽出する工程、（2）イネDNAをテンプレートにイネ稔性回復遺伝子（Rf-1）座周辺の塩基配列情報に基づいて開発されるDNAマーカーを生じるプライマーを用いてイネゲノムDNAを増幅する工程、（3）増幅産物であるDNAマーカーを検出する工程、および（4）増幅産物の有無および／または量を評価する工程、を含む。

【0024】

rf-1特異的DNAマーカーを用いるイネ種子の純度検定

以下に第一の領域の相違（欠失）に基づく方法を例にして説明するが、その他の領域における同様の相違（欠失）を利用しても同様に行うことが可能である。Rf-1非保有品種を検出するためのForwardプライマーおよびReverseプライマーを用いたイネDNAのPCR産物長はRf-1非保有品種で数百bpであり、かつRf-1保有品種では期待される産物長が、PCRが効率よく進まない数千bp以上であるPCRプライマーを設計する。このように設計することで、Rf-1保有品種のDNAをテンプレートとした際には、PCRの効率が悪く、PCR産物が得られないようにする。したがって、Rf-1非保有品種のDNAをテンプレートに用いたときのみ、PCR産物のバンド、すなわち、rf-1特異的DNAマーカーを検出でき、Rf-1非保有品種の存在を検出することができる。

【0025】

PCRおよびPCR産物の検出は以下のように行う。イネのRf-1保有品種および非保有品種の一部、望ましくは葉組織および精米から、ゲノムDNAを抽出するには、例えば、CTAB法（Murray and Thompson, Nucleic Acids Res., (1980), 8, 4321-4325）による抽出、または、抽出バッフ

ァー(10mM Tris-HCl(pH7.5), 2.5mM EDTA, 250mM NaCl, 0.1% SDS)を加えたサンプルを加熱(望ましくは85℃、60分間)し、攪拌した後、遠心(望ましくは15000rpm、5分間)してDNAを上清として得る簡易抽出、にやることができ。得られたDNAをテンプレートとしてRf-1非保有品種を検出するためのプライマーを用いてPCRを行う。PCR後、増幅断片のサイズを評価し、量を定量または半定量する。望ましくは、反応液をゲル電気泳動、さらに望ましくはアガロースゲル電気泳動、に供試し、ゲルを染色して増幅断片を検出する。

【0026】

本発明のRf-1非保有品種を検出する態様において、Rf-1非保有品種を検出するためのForwardプライマーには配列番号1および2のプライマーが含まれ、Reverseプライマーには配列番号3および4のプライマーが含まれる(概略は図1を参照)。サンプル中にRf-1非保有品種が含まれ、これに由来するDNAをテンプレートとして用いる場合、(1)配列番号1および配列番号3の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約430bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られ、(2)配列番号1および配列番号4の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約460bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られ、(3)配列番号2および配列番号3の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約280bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られ、(4)配列番号2および配列番号4の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約310bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られる。

【0027】

本発明のRf-1非保有品種を検出する態様においては、rf-1特異的DNAマーカーを検出することにより、検定する個体がRf-1非保有品種であるかどうかを判定することができ、または、Rf-1保有品種のサンプル中に非常に少量含まれるRf-1非保有品種の存在を検出することができる。後者の場合は、多サンプル(2粒以上の種子からなるサンプル)を1サンプルとして扱い、先に記載したようにCTAB法あるいは、簡易抽出法によりイネDNAを抽出した溶液をテンプレートとしてrf-1特異的DNAマーカーを生じるプライマーと共にPCRに供試する。本発明のrf-1特異的DNAマーカーを用いることにより、100粒のイネ種子の中に含まれる1粒以上のRf-1非保有品種を検出することができ、望ましくは300粒のイネ種子の中に含まれる1粒以上のRf-1非保有品種を検出することができ、さらに望ましくは1000粒のイネ種子の中に含まれる1粒以上のRf-1非保有品種を検出することができる。このような検出または検定は本明細書中でバルク検定という。

【0028】

本発明の一つの態様においては、Rf-1非保有品種の含有量が既知のサンプルを対照とし、対照サンプルとRf-1非保有品種の含有量を検定したいサンプルについて本発明のrf-1特異的マーカーにより増幅されたDNA断片の量の相対的な比率から、検定したいサンプルのRf-1非保有品種の含有量を推定することができる。

【0029】

Rf-1特異的DNAマーカーを用いるイネ種子の純度検定

以下に、第二の領域のRf-1保有/非保有品種間の相違に基づく方法を例にして説明するが、他のRf-1保有品種に特異的な領域の塩基配列を利用しても同様に行うことが可能である。

【0030】

本発明では、第二の領域の相違に関して、Rf-1保有品種に特異的な塩基配列を利用し、Rf-1保有品種のDNAに特異的にハイブリダイズするプライマーを設計することで、Rf-1保有品種特異的にバンドが観察される優性PCRマーカー(Rf-1特異的DNAマーカー)を開発する。

【0031】

PCRおよびPCR産物の検出は以下のように行う。イネのRf-1保有品種および非保

有品種の一部、望ましくは葉組織及び精米から前記同様に、例えば、CTAB法、または簡易抽出によりDNAを得る。得られたDNAをテンプレートとしてRf-1保有品種を検出するためのプライマーを用いてPCRを行う。PCR後、PCR産物のサイズの評価および、その量の定量または半定量を行う。望ましくは反応液をゲル電気泳動、さらに望ましくはアガロースゲル電気泳動に供試し、ゲルを染色して増幅断片を検出する。

【0032】

本発明のRf-1保有品種を検出するための態様において、Rf-1保有品種を検出するためのプライマーにより増幅されるDNA断片、すなわちRf-1特異的DNAマーカーはRf-1保有品種に特異的に現れる。しかし、上記のプライマーを用いてRf-1非保有品種に供試した場合には、プライマーがハイブリダイズし、かつ増幅されるべき配列を持たない、または、プライマーがハイブリダイズしても増幅されるPCR産物長が長く、効率よくPCRがおこないために、PCR産物は得られない。本発明のプライマーは、例えば、Forwardプライマーとして配列番号5、配列番号6、配列番号7、および配列番号8のプライマーが含まれ、Reverseプライマーとしては配列番号9のプライマーが含まれる（概略は図5を参照）。サンプル中にRf-1保有品種が含まれ、これに由来するDNAをテンプレートとして用いる場合、（1）配列番号5および配列番号9の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約640bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られ、（2）配列番号6および配列番号9の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約590bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られ、（3）配列番号7および配列番号9の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約520bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られ、（4）配列番号8および配列番号9の配列を有するプライマーを用いてPCRを行うとPCR産物として約490bpのrf-1特異的DNAマーカーが得られる。

【0033】

本発明のRf-1保有品種を検出するための態様においては、Rf-1特異的DNAマーカーを検出することにより、検定する個体がRf-1保有品種であるかどうかを判定することができ、または、Rf-1非保有品種のサンプル中に非常に少量含まれるRf-1保有品種の存在を検出することができる。後者の場合は、多サンプル（2粒以上の種子からなるサンプル）を1サンプルとして扱い（すなわちバルク検定）、先に記載したようにCTAB法あるいは、簡易抽出法によりイネDNAを抽出した溶液をテンプレートとしてRf-1特異的DNAマーカーと共にPCRに供試する。本発明のRf-1特異的DNAマーカーを用いることにより100粒のイネ種子の中に含まれる1粒以上のRf-1保有品種を検出することができ、望ましくは、300粒のイネ種子の中に含まれる1粒以上のRf-1保有品種を検出することができ、さらに望ましくは1000粒以上のイネ種子の中に含まれる1粒以上のRf-1保有品種を検出することができる。

【0034】

本発明の一つの態様においては、Rf-1保有品種の含有量が既知のサンプルを対照とし、対照サンプルとRf-1保有品種の含有量を検定したいサンプルについて本発明のRf-1特異的マーカーにより増幅されたDNA断片の量の相対的な比率から、検定したいサンプルのRf-1保有品種の含有量を推定することができる。

【0035】

マーカーおよびプライマー

本発明は上記の検定において使用するプライマーおよび検出対象となるDNAマーカーにも関するものである。

【0036】

本発明において、Rf-1座周辺の塩基配列情報に基づいて開発されるDNAマーカーは、望ましくはRf-1保有品種またはRf-1非保有品種をそれぞれ特異的に検出するためのDNAマーカーであって、バルク検定によりそれら品種の存在および／または存在比率を推定するのに用いることができる。本発明の方法によりイネの種子純度を推定することができ、望ましくは、ハイブリッド種子作製に用いる雄性不稔系統、維持系統、および

稔性回復系統の種子純度を推定する方法を提供する。本発明の方法を用いて、純度の検定を行いたいサンプル中の大多数を占める品種の検出から種子純度を推定してもよく、および／または、少量の混入品種の検出から種子純度を推定してもよい。

【0037】

本発明の方法で検出されるDNAマーカーは、(1)配列番号1および配列番号3の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有しないイネの品種について得られるDNAマーカー；

(2)配列番号1および配列番号4の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有しないイネの品種について得られるDNAマーカー；

(3)配列番号2および配列番号3の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有しないイネの品種について得られるDNAマーカー；

(4)配列番号2および配列番号4の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有しないイネの品種について得られるDNAマーカー；

(5)配列番号5および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有するイネの品種について得られるDNAマーカー；

(6)配列番号6および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有するイネの品種について得られるDNAマーカー；

(7)配列番号7および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有するイネの品種について得られるDNAマーカー；

(8)配列番号8および配列番号9の配列を有するDNAをプライマーとして用いてゲノミックPCRを行い、Rf-1遺伝子を有するイネの品種について得られるDNAマーカー；

からなるDNAマーカーのグループから選ばれるDNAマーカーの少なくとも一つである。(1)から(4)のDNAマーカーはRf-1非保有品種特異的DNAマーカーであり、(5)から(8)のDNAマーカーはRf-1保有品種特異的DNAマーカーである。

【0038】

本発明は、配列番号1、配列番号2、配列番号3、配列番号4、配列番号5、配列番号6、配列番号7、配列番号8、および配列番号9の塩基配列からなるDNAのグループから選ばれるプライマーを少なくとも一つ用いて、種子純度を推定する方法を提供する。望ましくは、上記の種子純度を検定する方法はバルク検定による。本発明には、配列番号1、配列番号2、配列番号3、配列番号4、配列番号5、配列番号6、配列番号7、配列番号8、および配列番号9の塩基配列からなるDNAのグループから選ばれるプライマーが含まれる。

【0039】

【発明の効果】

本発明の方法を用いることで、ハイブリッドイネ育成に利用されているBT型雄性不稔細胞質に対する稔性回復遺伝子(Rf-1遺伝子)の有無を、Rf-1遺伝子座近傍の塩基配列情報に基づいて開発されるDNAマーカーの有無から検出することによって、バルク検定で種子純度を推定する事ができる。また、本発明は、Rf-1特異的DNAマーカーおよびrf-1特異的DNAマーカーを提供することができる。さらに、DNAマーカーの開発に用いたプライマーを検定に用いるプライマーとして利用することができる。本発明により、ハイブリッドイネ種子作製に用いる雄性不稔系統、維持系統、および稔性回復系統の種子純度を推定することが可能である。したがって、本発明は種子純度の管理を飛躍的に効率化することに貢献できる。

【0040】

以下の実施例は本発明を実施するにあたっての参考となる具体例として示したものであり、本発明を限定するものではない。

【0041】

【実施例】

実施例1 rf-1 特異的マーカーの開発

(材料および方法)

イネのインディカ品種IR24のRf-1座周辺塩基配列(特願2001-285247の配列番号27)と、同領域に対応すると考えられる日本晴塩基配列(アクセッション番号AC068923)とを比較した。その結果、特願2001-285247の配列番号27に記載の58199番目の塩基から64459番目の塩基までの6261塩基に相当する配列が、AC068923配列では欠失していることが明らかになった。そこで、Forwardプライマーとして配列番号1および配列番号2、Reverseプライマーとして配列番号3および配列番号4を設計し(図1)、ForwardプライマーとReverseプライマーを組合せて、コシヒカリ(Rf-1非保有)およびFRコシヒカリ(Rf-1保有)の葉組織からCTAB法(Murray, M. G. and Thompson, W. F., (1980), Rapid isolation of high molecular weight plant DNA., Nucleic Acid Res., 8, p. 4321-4325)で抽出したトータルDNAをテンプレートに用いて、PCRを行った。なお、FRコシヒカリとは、IR8に由来するRf-1遺伝子領域を連続戻し交雑によりコシヒカリに導入した系統である。

【0042】

PCRは、Thermal Cycler 9600(Perkin-Elmer)を用いて、30 μ lの反応量で行った。反応液30 μ l中には、15ngDNA、0.6U TaKaRa TaqTM Hot Start Version、6nmole 各dNTP、6pmole各プライマー、10mM Tris-HCl(pH8.3)、50mM KCl、1.5mM MgCl₂が含まれる。PCR条件は、94℃で2分間処理した後、94℃で30秒間の熱変性、65℃で30秒間のアニーリング、72℃で30秒間の伸長反応からなるサイクルを35回繰り返し、最後に72℃で2分間処理することとした。PCR反応後、15 μ lを3% Agarose21(Nippon Gene)ゲルに泳動した。

【0043】

泳動結果を図2に示す。コシヒカリのトータルDNAをテンプレートに用いた場合には、配列番号1と配列番号3とのプライマー組合せでは約430bpの増幅産物、配列番号1と配列番号4とのプライマー組合せでは約460bpの増幅産物、配列番号2と配列番号3とのプライマー組合せでは約280bpの増幅産物、配列番号1と配列番号4とのプライマー組合せでは約310bpの増幅産物が観察された。一方、FRコシヒカリのトータルDNAをテンプレートに用いた場合には、いずれのプライマー組合せでも増幅産物は観察されなかった。

【0044】

この結果から、本実験で調査した4種のプライマー組合せのいずれによっても、rf-1特異的に期待していた大きさのバンドが観察されることが示された。なお、FRコシヒカリのトータルDNAをテンプレートにした場合に、いずれのプライマー組合せでもバンドが観察されないのは、期待されるPCR産物長が6kb以上であるためPCR反応がうまく進まないことが原因であると考えられる。

【0045】

実施例2 簡易DNA抽出法によるrf-1 特異的マーカーの検出

コシヒカリおよびFRコシヒカリの水洗した精米から、以下の方法でDNAを抽出した。10mM Tris-HCl(pH7.5)、2.5mM EDTA、250mM NaCl、0.1% SDSを含む抽出バッファー15mlに精米100粒を加え、85℃で

60分間加熱した。攪拌後、遠心処理(15000rpm、5min)を行い、上清3 μ lをテンプレートに用いて、30 μ l反応量でPCRを行った。テンプレートDNA以外のPCR条件および使用したプライマーは、実施例1に記載したとおりである。

【0046】

PCR反応後、15 μ lを3% Agarose 21 (Nippon Gene) ゲルに泳動した。

泳動結果を図3に示す。コシヒカリの粗抽出DNA溶液をテンプレートに用いた場合には、いずれのプライマー組合せでも実施例1と同様の増幅産物が観察された。一方、FRコシヒカリの粗抽出DNA溶液をテンプレートに用いた場合には、いずれのプライマー組合せでも増幅産物は観察されなかった。

【0047】

この結果から、実施例1でRf-1保有品種とRf-1非保有品種とを識別できることが示された4個のマーカーすべてについて、精米からの簡易抽出により調整したDNA溶液をテンプレートに用いて検定できることが示された。

【0048】

実施例3 Rf-1特異的マーカーの検出感度

コシヒカリおよびFRコシヒカリの水洗した精米を、以下の粒数混合した。

- (1) コシヒカリの精米5粒およびFRコシヒカリの精米95粒
- (2) コシヒカリの精米1粒およびFRコシヒカリの精米99粒
- (3) FRコシヒカリの精米100粒

実施例2に記載した抽出バッファーを15ml加えた後、85℃で60分間加熱した。攪拌後、遠心処理(15000rpm、5min)を行い、各上清を以下のように混合した。

I液. (1) 溶液のみ

II液. (2) 溶液のみ

III液. (3) 溶液100 μ l + (3) 溶液200 μ l (コシヒカリの精米1粒およびFRコシヒカリの精米299粒の混合に相当)

IV液. (2) 溶液100 μ l + (3) 溶液900 μ l (コシヒカリの精米1粒およびFRコシヒカリの精米999粒の混合に相当)

V液. (3) 溶液のみ

I～Vの各液3 μ lをテンプレートに用いて、配列番号1と配列番号3とのプライマー組合せにより30 μ l反応量でPCRを行った。テンプレートDNA以外のPCR条件は、実施例1に記載したとおりである。ただし、サイクル数は、40回とした。

【0049】

PCR反応後、15 μ lを3% Agarose 21 (Nippon Gene) ゲルに泳動した。

泳動結果を図4に示す。I液、II液、III液およびIV液をテンプレートに用いた場合には、実施例1と同様の増幅産物が観察された。一方、V液をテンプレートに用いた場合には、増幅産物は観察されなかった。

【0050】

以上の結果から、本プライマー組合せで、精米からの簡易抽出により調整したDNA溶液をテンプレートに用いて検定することにより、1000粒中に1粒の割合で異品種の精米が混入している場合でも、その混入を検出できることが示された。

【0051】

実施例4 Rf-1特異的マーカーの開発

イネのインディカ品種IR24のRf-1座周辺塩基配列(特願2001-285247、配列番号27)を染色体歩行によって明らかにする過程で、該配列番号27の塩基配列には包含されないが、Rf-1座近傍に位置するゲノムクローンが得られた。このクロンの塩基配列の一部は、Rf-1保有品種に特異的であることが示された。そこで、Forwardプライマーとして配列番号5、配列番号6、配列番号7および配列番号8、R

reverseプライマーとして配列番号9を設計し(概略図は図5を参照)、ForwardプライマーとReverseプライマーを組合せて、コシヒカリ(Rf-1非保有)およびFRコシヒカリ(Rf-1保有)の葉組織からCTAB法(Murray, M. G. and Thompson, W. F., (1980), Rapid isolation of high molecular weight plant DNA., Nucleic Acids Res., 8, p. 4321-4325)で抽出したトータルDNAをテンプレートに用いて、PCRを行った。

【0052】

PCRは、Thermal Cycler 9600 (Perkin-Elmer)を用いて、30 μ lの反応量で行った。反応液30 μ l中には、15ngDNA、0.6U TaKaRa TaqTM Hot Start Version、6nmole各dNTP、6pmole各プライマー、10mM Tris-HCl (pH8.3)、50mM KCl、1.5mM MgCl₂が含まれる。PCR条件は、94℃で2分間処理した後、94℃で30秒間の熱変性、65℃で30秒間のアニーリング、72℃で30秒間の伸長反応からなるサイクルを35回繰り返し、最後に72℃で2分間処理することとした。PCR反応後、15 μ lを3% Agarose 21 (Nippon Gene)ゲルに泳動した。

【0053】

泳動結果を図6に示す。FRコシヒカリのトータルDNAをテンプレートに用いた場合には、配列番号5と配列番号9とのプライマー組合せでは約640bpの増幅産物、配列番号6と配列番号9とのプライマー組合せでは約590bpの増幅産物、配列番号7と配列番号9とのプライマー組合せでは約520bpの増幅産物、配列番号8と配列番号9とのプライマー組合せでは約490bpの増幅産物が観察された。一方、コシヒカリのトータルDNAをテンプレートに用いた場合には、いずれのプライマー組合せでも増幅産物は観察されなかった。

【0054】

この結果から、本実験で調査した4種のプライマー組合せのいずれによっても、Rf-1特異的に期待していた大きさのバンドが観察されることが示された。

実施例5 簡易DNA抽出法によるRf-1特異的マーカーの検出

コシヒカリおよびFRコシヒカリの水洗した精米から、実施例2に記載した方法でDNAを抽出した。抽出後の上清3 μ lをテンプレートに用いて、30 μ l反応量でPCRを行った。テンプレートDNA以外のPCR条件および使用したプライマーは、実施例4に記載したとおりである。

【0055】

PCR反応後、15 μ lを3% Agarose 21 (Nippon Gene)ゲルに泳動した。

泳動結果を図7に示す。FRコシヒカリの粗抽出DNA溶液をテンプレートに用いた場合には、いずれのプライマー組合せでも実施例4と同様の増幅産物が観察された。一方、コシヒカリの粗抽出DNA溶液をテンプレートに用いた場合には、いずれのプライマー組合せでも増幅産物は観察されなかった。

【0056】

この結果から、実施例4でRf-1保有品種とRf-1非保有品種とを識別できることが示された4個のマーカーすべてについて、精米からの簡易抽出により調整したDNA溶液をテンプレートに用いて検定できることが示された。

【0057】

実施例6 Rf-1特異的マーカーの検出感度

コシヒカリおよびFRコシヒカリの水洗した精米を、以下の粒数混合した。

- (1) コシヒカリの精米95粒およびFRコシヒカリの精米5粒
- (2) コシヒカリの精米99粒およびFRコシヒカリの精米1粒
- (3) コシヒカリの精米100粒

実施例2に記載した抽出バッファーを15ml加えた後、85℃で60分間加熱した。攪拌後、遠心処理(15000rpm、5min)を行い、各上清を以下のように混合した。

I液. (1) 溶液のみ

II液. (2) 溶液のみ

III液. (2) 溶液100 μ l + (3) 溶液200 μ l (コシヒカリの精米299粒およびFRコシヒカリの精米1粒の混合に相当)

IV液. (2) 溶液100 μ l + (3) 溶液900 μ l (コシヒカリの精米999粒およびFRコシヒカリの精米1粒の混合に相当)

V液. (3) 溶液のみ

I～Vの各液3 μ lをテンプレートに用いて、配列番号7と配列番号9とのプライマー組合せにより30 μ l反応量でPCRを行った。テンプレートDNA以外のPCR条件は、実施例4に記載したとおりである。ただし、サイクル数は、40回とした。

【0058】

PCR反応後、15 μ lを3% Agarose 21 (Nippon Gene) ゲルに泳動した。

泳動結果を図8に示す。I液、II液、III液およびIV液をテンプレートに用いた場合には、実施例4と同様の増幅産物が観察された。一方、V液をテンプレートに用いた場合には、増幅産物は観察されなかった。

【0059】

以上の結果から、本プライマー組合せで、精米からの簡易抽出により調整したDNA溶液をテンプレートに用いて検定することにより、1000粒中に1粒の割合で異品種の精米が混入している場合でも、その混入を検出できることが示された。

【0060】

【配列表】

SEQUENCE LISTING

<110> JAPAN TOBACCO INC.
Syngenta Limited

<120> A Simple method to estimate existence or non-existence of a restorer gene that restores the BT-type cytoplasmic male sterility in rice.

<130> N-392-83

<160> 19

<210> 1

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 1

GGTTCTCTCC TTTTGAGTTT GGGC

24

<210> 2

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 2

CTTGAATAGA TAACGCTGTT GACG 24

<210> 3

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 3

AGAGTAGGTA TAAACAGTCT TCGC 24

<210> 4

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 4

GCACAACCGC ACAAGGAACA GGGG 24

<210> 5

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of Rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 5

TTCAGCATCA CTCGGTAGTC CTCG

24

<210> 6

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of Rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 6

ACTGTTCAGA GTATGGATTA CCGC

24

<210> 7

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of Rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 7

TATAACTCTG GACGACAACG ACGG

24

<210> 8

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of Rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 8

ATGCTCTAGG CTGGGATCAT CATC

24

<210> 9

<211> 24

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Oligonucleotide primer for amplification of Rf-1 specific DNA marker sequence.

<400> 9

TTGGGAGATA AAATGAGGAT GTGG

24

<210> 10

<211> 76363

<212> DNA

<213> *Oryza sativa* IR24

<400> 10

```

gatcaactaa caacctcttt gcagcaaaaa agcatacaca caagtgtttg tcttggcctg 60
gggctctgca gatggactga tactctgacc tgcagtgggc ttgggagcta acaatggttt 120
cattcttttt ttttttatgt tttcccttgt tgtttttgct catgttttgt gtaatttttt 180
cttctcatct agcgatgtta tttttcttag catgatggga gtagccctcc ttttttttc 240
tctaattaag tgtaaagtag caacagcata gggatgaatg ttcagtgtag tgtgtggtgt 300
ttcagttatt cagagacgtc catacagttt gtacctgtg accacacgtc ttaatctgat 360
gaagcttaga ataaatcaca tgttagcaat gcaatatcat ctgcgtcttc tctactttg 420
gtggccatca aattcttgtt agaagtgtat ggttgggtgt ctgttgcaa tgccttattc 480
cgctctgttt tgtggaagtt aagaagtcct tagttgaaat accgattttt catgatctcg 540
gagattgatg caactctgat tgcagcattt ctitttatta gaatgtacac tccatgctat 600
catgatgttt attgtttagt actacaagat ttggtaacc attattttaa taccataata 660
attttataaa atcttggagt aacaagttca taatacatga tagcataact ttttgaggct 720
agtctatgta tattgtctcc tttgttttta aactaagcac tcaataaatt attgatggct 780
gtaattttct gaaggtttca ccggtttcgg cccgtgcttt ataaatagct tcggcacaaa 840
agacaaaacg gtccctccaa cacataaatg gttgagtta cgttttcatt atctttggta 900
aatcaagtc caccacgtag acactcataa caaaagtttg aatatcctca gaaattttga 960
cttgagtcta tcttaccttt gatateggac atccaacctt cctccctcc ctgaacttta 1020
tattattcat attacacctg aactttatat tatcatatt acacctgaa gtggttttca 1080
tttaattgca tacaigtga aatagtttga caacgtgaga tgcactaaaa atctacacgt 1140
tcgtcttaag ttgcaattca ttttatecct ttcttttttc tctcttcat aggaatatca 1200

```

atagtactaa ttcacattac aatatagiat aaattggtaa tcgattattg gcaatatact 1260
atattaaata ttcaaaacta gtcatttaag ctcgcaaata agtaaaccac tatcgaaaac 1320
cacaatataa atggcattac aaaacttagg gggitgaata tccaatttta aagttcatga 1380
tgctagagga attictatca aaagttaatg ggtacatatg gactttttcc tttttaaaag 1440
aagctattct tgcgtaaac gttaaatatt ttttgtactt tttttttat gattgaaaaa 1500
aaaacttagt ttcaaaaatg attggctcgt atacaagcat caattagact taataaattc 1560
atctaacagt ttccctggcag aaactgtaat ttgtttttgt tattagacta cgttttattat 1620
ttcaaatatg tgtacgtata tctgatgiga caaccaaacc caaaaatttt ccctaactcc 1680
atgaggccct acagatatat ttgatgggtg taaagttttt taagttcttt ggggtgcaaag 1740
tttttaaagt atacggacac acatttgaag tatiaaatat agacaaataa caaaacatat 1800
tacatatctt gccigttaac aacgagacaa atttattaag cctaattaat ctgtcattag 1860
caaacgttta ctgcagcacc acattgicac atcatagcgt aattaggctc aaaaatattc 1920
gtctcgtaat ttacatgcaa actgtgtaat tggttttttt ttcgtcaaca ttttaatactc 1980
catgcatgtc caaatatttg atgcgatctt ttggccaaa ttttgttggg atctaaacaa 2040
ggatcaaatt tgcigaattt ttccagacgt cacggcttgt tcatccatcg ttgcgatcgc 2100
gattegccac cgacgccttg gtttccaacg aattttatca tccgtttaa tacatccaaa 2160
gtctccatc gccatcggcg gccaacggcg accgctccgc tctacccaat ccacccatcc 2220
actcgccgc gccccctgat ccaaagcctc cgccgcgccg ccgtcgagag gaggaggagg 2280
aggaggagga ggaggcgtga gcccctatgg ggaccctcct cggcgcgctt ccgcttgccc 2340
acggcgccgg cgccggcgac gccacgccgt cgaccgcgca cggtagccac gcgcctctcg 2400
agaggcccc ccccccgcc gctcgtgat ctctctctc atcctgtttg ggtttgggtt 2460
tgtgatttgg gtgttttttt tttttccgca gcggtgggtg tgagcgggtg ccgcggccgt 2520
ggcgtggagt gccagccgca tcgggtgcgc cgccgcccg gtccgcaggt tgcggtggcg 2580
acggcgagct ggaggaggcg gaggagacc gggtagat cggatttcgc cgctgggtgt 2640
gccgctacca tgggggattc gccgcaggcg ctctcagggt tgcagcctcc tccactctct 2700
tctcgcaaaa tgtgttgcta tgttctctc gctgggctgg cctcatagcc attaatgtag 2760
tttgttgga cattacattc ggaacgttgt tggcaattgc ttgacaaaat gtggaattgt 2820
ggaggggaga aaaatcgitt gaaccgtcag tgacaaaatt gccatctata attttaaac 2880
tgaagggtgt gaaatcaaac ataatcattg ccagcacatc attcttgta accaccttga 2940

catattgttg gcttataaca gtiagctcca caccaacttg gaagggtgca atggaatgta 3000
agtataaatt gaggataact ggcagttgtt aagactttct acagaacttg tagcagctaa 3060
aactagctat tgitgattta tgtttcatgg aatttgagcg gcaatggata tttcttacta 3120
agacgtataa tgcaaaaaaa aaaaaaaaac taigtctatg cagtttacat gtaatgtgcg 3180
gatgcaaata aaatcatgtt catggacaaa ctaatgggat tcataccaaa ttccagaatt 3240
gcatttctta tgtggttact tttgtttgtt gatitggta ccagacatcg atgtggtttc 3300
aagggtcaga ggggtttgct tctacgcggt gactgcagtt gcagcaatct tttgtttgt 3360
cgccatgggt gtgggttcac cacttgtgct cctatttgac cgataccgga ggagagctca 3420
gcactacatt gcaaagattt gggcaactct gacaatttcc atgttctaca agcttgacgt 3480
cgagggaatg gagaacctgc caccgaatag tagccctgct gtctatgttg cgaaccatca 3540
gagtttcttg gatatctata cctttctaac tctaggaagg tgtttcaagt ttataagcaa 3600
gacaagtata tttatgttcc caattattgg atgggcaatg tatctcttag gagtaattcc 3660
tttgcggcgt atggacagca ggagccagct ggtatggctg tagtctcatc cctgctttct 3720
taagtagaca tatatacatt tacagtattt ggtaaataaa caagatttta tgaatcata 3780
atgattttgg ggaaaacaca aaactctctt tgttggctgc ctgaacata gttctgttca 3840
cacagttata gcaccttctt taaaatgaag aactttgttg catacacata aggccaaacc 3900
acataatgaa ttttgtttat ttctatcttt gaatgttagc atcgtttttg tttaatgcat 3960
gatgccttcc ctatatattt gtagtatgtc aacattgtat tccatgctga gcataacaaa 4020
tggtttgtta aaattcagga ctgtcttaaa cgggtgtgtg atttggtgaa aaaaggagca 4080
tctgtatitt tctttccaga ggggactaga agcaaagatg gaaagctagg tgcatttaag 4140
gttcagtaac caactttagg ttacattaca tctaalgaga tttttatatt cagtatataa 4200
tgttaacctt ctcatggtgt actgacgttg ttataaatgt cccagagag gtgcattcag 4260
tgtggctaca aagaccggtg ctccgtgat acctattact ctctcggga cagggaact 4320
gatgccttct ggaatggaag gcatecttaa ttcaggttca gtaaagctca ttattacca 4380
tccaattgaa gggaatgatg ctgagaaatt atgttctgaa gcaaggaagg tgatagctga 4440
cactcttatt ctaaaccgtt atggagtgca ctaaagaaag atgggtgttt tttttattat 4500
atggaacctt ttcaaaggca cagacaggct ttcaaggcta agcttgttac aggtactgat 4560
actagttact aattacttcc gtaatcagta taaataagct tgtgtagtgt aatggcattg 4620
tacatttctg cacttggtaa atttacagaa gaggcaagta atattttaga ggattgagtt 4680

tattcaccca gtcatatagt tgaagaggca agtaaccigt aagagaggac tgaacattaa 4740
cacctctigt tcgattaaaa atgaccaaag agcatcaaac atgtattcga ggctgttact 4800
ttagataatgg cccattaaat tgttttagttg tctatgtaca tcctagttgg tgtaaatgcc 4860
agttaccatt tctatgatct aaaacaatca acitcttttag tataatttca aaaacgaaat 4920
tcagtacaca tgtatgaatc ttaatatctt tctctagctc gttacaaaag caacaaaggc 4980
accgtgtcag ctgggttcaca ttagctagtt tgiacttagc attatccact agcaccttat 5040
tttcatgcat atcatgctaa tttgcttggc caggttgagt gggaattttt ttcattgttt 5100
ataatttata tatgttttag acttctagtc cacaatttat gtacttcatg ttcttgagcc 5160
tctagtaatgg ctgatagcag actaggigct gagtgctgtc cttttttgca gactgaagag 5220
agaagaaata caagacigtc cattgttagt cagatttgta aaaatagact ctgatgtagt 5280
ttacttttgc ccttatttta tttttaacaa tacaatatata taacagatcc taagaactta 5340
tcttaattta ggagaagtig ctctgttcat taaattaaat tgtgaagtaa aaatgtgtgc 5400
tcgagtcigt caatgcaatc ctgtgttctt gttgaagat atgggtgtagg gcaggccagg 5460
attgaacact gaaiggttaag actgcttctg ccttcagacg ttattgctaa atttttagct 5520
acttgcagtt agtgcigcca cgccgattaa gcagtagaac aaagtagttt tgtcgtgcac 5580
aaatgagtta tatttcattg gaaatcgaag cgaaaacgaa tcaaaaagta gaagaaaagg 5640
ggaaacttgg taattactcc ataaagagag tgcattttat tggtaagatg gtatccggaa 5700
gctgtgagct ccgggcigtg tgtattctgg caaatttgat atgagatgct cgattattgg 5760
cttaagttag cgatatcaaa tttggggaag caccaaagga attattgtga aggagttatg 5820
gggtcgtgac gttatctgct aggttcaaat ccttgtggct atgaatatit atctgctagg 5880
ttcaaatcct agtgactatg aatattaatg ggtaaggtaa gggattttat gtttaatttta 5940
gtttctttta gatigtgcca tcggacgcca ttcggtaact gtaataatgc tttgtatttg 6000
attcactigt gttacatgca cgcactaaac atgtgcttta ccttttcac tgtttttgcg 6060
ttctgggcta gaaactcaaa cgttgaattt tccatggctt gctcaacttg acaattactg 6120
cgtgtcaagc gatcttatac gcataciatg cgcacaagtg attgtatagc gatatgatga 6180
cagtataacg tgtgatattg atttttttta taaaaaaatg atgttcattt ccttgatgaa 6240
ggaacaaaga ctttttttta aagaagggtt ttactaaaaa caaaaatgac aaaaacaaaa 6300
tatcagtgc caatggcaagt gtgctcggca attttttctc tgtactttta acaaaaaatc 6360
ttctatatgt tcttttttat aagggtggca caaatctttt aaatgagcca aatatctaca 6420

ttggatttat taaaaactgt ataaattata atttatactc tgaaaggttg tgtgcatctc 6480
tcttggagaa aatgtataag ttgcaaacaa acattaatcc acgttatgta acititititc 6540
gccggaaagg ccgaaggagg cctgacggag cgiggggctc ctcaccggga gaccgcgcag 6600
gcccccttt gccggttcgg ccggggactc agggtgaaat tctaagctct cigtatgttg 6660
aaggttcgcg accgtcga aa gagcataaga cacgggcgat gtatacaggt tcgggccgct 6720
gagaagcgta atacctact cctgtgittt gggggatcig tgtatgaagg agctacaaag 6780
tatgagccag cctctccctt gttctgggtt ccgaatcigg aaaagtccag tccagtcctc 6840
cctctaaagt gggcaaggic ctccttttat atcttaaggg gataccacat gcaccaicic 6900
cctcctttct gtggagactt accctaccti ttcataaatg gacggagatt tgtatagttg 6960
ccgtccgaat gaccttctga taggacggcc catacctacc tccacttccg ccgaaagcag 7020
gtgcgacgtg ggattatggc tgtctgciga cgacatgacc agtgtcagac tggtcacaaa 7080
ttgctcattc ctgtccacca cgcgtcagtt tagcaatcta catgttggcc cttcttcaca 7140
caacatcttg ccigttaatg ttaggatgaa gcciggcata tatctaacca ggactaacgt 7200
gccatctcta ggaggttaaca cgctagctcc agciggggac gagcgccag aagccctcgt 7260
cctgacggga tggggcgagg cgtgcgtcag atcgccctgt gccacctaac ctgcgatcig 7320
accggcttgt gactggtcac agaccggata aacgagtgca ctgcacttcg ttacatgcag 7380
cgtgacacgc tcagccaaac cgcaataaat ggggttaggt gagccccgt gtgtcacct 7440
aaccataca cgcggagcaa aaaccacga ggggtcggg cgcttcggcc ctccggggccg 7500
aggcgggtgc ggtccgacct cctcgggggg actaagagga gggcgaacac atcacctcgt 7560
ggcccgacgt ccccgaggg tgcaggcca cgigggcgat tgtgtctgcc tcaaacctct 7620
agtcatgata ctctgatcc catgtaccg acagtagccc ccggcgttat gccagggcga 7680
tcgccccttt taagggaagc ggtcgggcgt gacgccactc ctaaggcctg gtgacaggtg 7740
ggaccggctt ccacaattgg gcagaaacct aacggtcaca aatcacgcac atcggcaatg 7800
gtaactctac tatcaataat gagcggctc ticaagactg ccacattact cgagtagcac 7860
acgaatcttg acatggcgat tcgttctgtc tggagataig gtaacgtcgc tttggtcggc 7920
gagcgtaatt aacgcgcgca cgatatgata tatctcgact gccacaaccg catatccacc 7980
tcatgcgccg caagcgggcg aatgggatta ggggaagcgt gggcgcgaga aacgaggggg 8040
cgaaatagtg ggcgcgagaa gcgaggagcc gggcacagcg ttggcaagag tataaaggca 8100
ctgaggaaag gatctgttct cttccttctg ccatcatctt ccttgtcttc gccgcttgcg 8160

ccctaactcc ttctttcttg tgcctctactt tcgccacacg cgctcgtctt caatcttctc 8220
 ttctctcggc gccatggcac ggggctccgc tcgtctcgat ggtagcgtgc tgcgccttc 8280
 ccgcatcgtg agcgagaggc aggcctgggct gccgcgccgc ttcattgccgg aatctgccac 8340
 cggccgggag atagtcacgc tgggcgaggg acgcccggcg ccagactacc cggggcggtc 8400
 cgtcttcttt cttccctttg caatggcagg gctgggtccg ccattttctt ctttcttcat 8460
 ggatgttctg aagtctctacg atctccagat ggcgcaccct acccccaacg cggatgatgac 8520
 attggccatc ttgcgcacgc tgtgcgagat gtcatctggg gtgcgcccatt ctcttcggct 8580
 gtccgggtgg ttcttcaccg tgcagtcggg gtgcgcccca tcggtagtgt gtggctgcta 8640
 ctccagcca cggggggccgg tgcigaatcg ctacatcccc tgcgcctcc gcaagaagt 8700
 ggacgactgg aagagcgact ggttctacac cccctcgcg gacgaagcgc gcctccgact 8760
 tccgagccag ccccgggcgc aggcctccag ctggcggcg ccggtagatc tgggggatgg 8820
 ctatgacgcc gtcttcgacc gccctggcgg cctacgatcc caggggctca cagggaccat 8880
 ggtgtacggc gactacctcc gtctcggat tgcgccgtc cagcggcgcg ctccggcgcg 8940
 ctgggagtac accgggtccg aagactacat gaggaccac cagggagtca gatgggactg 9000
 ggctcttgag gatttcaaga tagtggtcca acgggtgctg aatctcaact ccattggaggc 9060
 gtccctcatt ccccaaggaa tctctctctt ctgcagcgat ccagaccgcg cctccatcct 9120
 gaccattatg acggcggctg gggcctcaga ggagtgagct ccaaagggcc acgacggcgc 9180
 aggcgggagc cgtagggggg atcaatctac ccggggaggg ggtcgtgctt ctgggtctcg 9240
 cgacggaggc ccgaggagca gccgcccgc cgacgcccg gggaagagga agcaggagg 9300
 aacacctccc ccattctctc cccgaggggg cggggcggtg cgtgccagca gcaggcgccc 9360
 ggagggggcc gcgccgacat cgcagcccga gggggagcgc aagaagaagc ggctccgcaa 9420
 gatgggggag acagaaccat ctccaggaaa ccttatttcc cctctaaagt ggtcgtttta 9480
 ccgaccccc ctgcaggctg tctctcacc atcgtggctg tattcattct ctcaacgcga 9540
 gttttcact acccatcttg ttctcttctt ggtcttttct tctgtttcag cgagatccc 9600
 tcgcttccct cccgccatt caagtcggc cagctcgagg ccgaggatcc ggcgccgca 9660
 gaggcccgga ggcgggaatc tgaccggcga gaggccgcgg atgcctacg ggaagccgag 9720
 gaggccgccc aggaggccgc ccgggtcgc caggctgagg aaaccgctc ggaggaggcc 9780
 gcccgggccc gccaggccga ggaagccgct cgggaggagg ccgcccgagc ccaccaggcc 9840
 gaggaagccg ctccggagaa agccggatti cgccaggacg aggcaatggc gacttccgag 9900

gcagctcgcg atgaggtcgc gggcgcgctc cttgagccca cttcctcggg cgacgctcag 9960
gcgacaactt ccggggcagc tggcgacgag gctcgggcg cgtcgcttgg gccactccc 10020
tcaggcgacg ccaggacca accaggtcg agggacatcc ctgagtcgg cacttccatc 10080
ggcggcccg ggcgcgtggc atcctctcca aggcggcctt tccccacgc ttctatcgcc 10140
ccactgagcg cagagccctt tctgcaggcc ttggccggcg caaacaccgc ggtgttggac 10200
gggcttagtg ccagggtgga ggccctgcaa gcagagtggg cggagctcga cgccgcgtgg 10260
gcgcatgtcg aggagggcg gcgctcagtg gaggccaagg tggaggtgg ccgcaaggca 10320
caccgccggc atgtctcgga gcttgaagcc cgtaagaagg tgttggcgga aatcgccaag 10380
gaagtggagg aggagcgggg ggcigccctc attgccacca gcgtgatgaa cgaggcgacg 10440
gacaccttc gccctcaata cgggagcttg gaggcggagc tagggaaaaa gctcgacacc 10500
gccaggggg tgcttgacgc tgcgcgtgcc cgagaacagc gggcggggga gaccgaagcg 10560
gcgtcccgac ggcgcgaaga gaccttgag gcgcgcgcca tggcgctgga agagcgcgcc 10620
tgcgtcgttg agaggatct ggcggaccgc gaggccggcg tcactatccg ggaggcaaca 10680
ctggcggcgc acgagtcgc ctgtgccgaa gaggagtcg cactccgct ccacgaggac 10740
gcgctaccg agcgggagcg agctctcgag gaggccgagg ccgcggcgca acggctggcg 10800
gacagcctgt ccttcgcga ggcagcgag gaggagcagg cgcgccgcac tctggaatgt 10860
gtccgcgccg agaggaccgc actgaaccag caggccgctg acctcgaggc gcgggagaag 10920
gagctggacg cgaggcgcg cagcgacggg gcggctcgcg gcgaaaacga cttagccgcc 10980
cgctcgcgtg ctgccgaaca taccatcgcc gatctgcagg gcgcgctaaa ctgctccgcc 11040
ggggaggctg aggccttcg cttggcaggc gaggtagggc ccggcatgtt ttgggacgcc 11100
gtctccgcc tagatcgcg cggtcggcag gtggccctct ggagaggcg gaccgtaaag 11160
tacgccgcca accatggagg cctcgcccag cgctctcga agatggccag ggctctccaa 11220
cggctccccg aggagctcga gaagacaatt aagtcacct cgagggacct cgcccaagga 11280
gcggtggagc tcgtactggc gagttaccag gccagggacc ccaatttct tccatggatg 11340
gcgctggatg agttccctcc tgggaccgag gacagcgcg gcgcaggctc gggatgccgc 11400
cgaccatata gtccacagct tcgagggtc agccctcgg ctcggttcg ccccaactc 11460
cgacgaggag gacaatgcc gtggtcgaga cgacagtac gatgaggcg gcgaccggg 11520
cgtatcgga tgcacccca agccccgcc attcttagt ttttcttct tttcttctt 11580
ctaaggcctt cgggcctctt ttttgtatag atcaacttaa tctgtaatca aaaatgaaga 11640

aatttttgtg tcaatttcat ctgtctgtgt gtatgagatg aggatgatct gtgacgtggt 11700
ccttttgcgt cttagcttga ttaagggctc gtgcccaggt cccagtcctc aaaaggcgtg 11760
ggtcggggct agtgccctggg gagatccaca tgtcgagact ggccaggccg ggaacgtggt 11820
gaccgagggg tatgggtgac ccgattgtgg gtttttgccg attccccccc ggagttcacc 11880
acgccccggg gcacggctcg gtcttggggc ccgtttggcg attttagccg acccgagccc 11940
ccgagggcag gattgagcac gagtgacctt ttccaagtca agattcttca aaaggaaaaa 12000
aaaacacaga tacagccttt aggaaattga aacigctttt attgaaatac tgaaataaga 12060
gaaataagaa tgtgcatgtg tggcagcccc cggccaacgc tgcacgcccg aggggggtgcg 12120
gggttggccc gagcccgaaa cctgacaccc gacccccccc tcaggggtag aagcgacgaa 12180
gggtgttcgat gtccacggg ttaggcagct caatgccgtc gcccggtggc agccgtatgg 12240
agcccgccg ggggacgccc accactcgat acggaccctc ccacattggt gagagcttgc 12300
tcaatccagc acgcgtttgg acgcggcgta ggacgaggtc gtcgacgcag agtgatcggg 12360
cccgacgtg acgcgatgg tagcgccgca ggcctcgtc gttagcgcgcg gctctgaggg 12420
ccgcgcgccg ctttcgtct tccaagtagt cgaggctatc tctgcgaagt tgatcttgat 12480
cagcctcgca gtacaiggtg gcccgaggag acctcagggt gagctcggat gggagaaccg 12540
cttcgcgcc gtagacgagg aagaaaggcg ttccccgggt tgctcggctt ggtgtagttc 12600
ggtttggcca gagcaccgct agcaactcct cgatccaatga atcgtcgtgc ttcttgagta 12660
tgttgaaggt ctgggtttta aggcctttga ggatttctga attggcgcgc tccacttggc 12720
cattgcttct ggggttggca ggtgaggcga agcagagctt gatgcccatg tcttcgcagt 12780
agtcgccgaa gagttcacta gtgaattggg tgccattatc cgttaataata cggttaggca 12840
ctccaaaccg ggccgtgatg cccttaatga atttaagtc ggagtgctta tcgatcttga 12900
cgaccggata agcctcgggc cacttagtga actgttcgat cgcgacatac agatactcaa 12960
acccgcccgg ggccgccta aacggtccca ggatacgag cccctagaca gcaaatggcc 13020
acgaaagtgg tatggtctgc agggcctggg ccggctgatg gatttgcttg gcgtggaatt 13080
gacacgctct acatcgccgg accaggctga ccgcatcatt gagagctgtc ggccaataga 13140
aaccttggcg aaaagcttta ccaaccaagg tgcgcgaggc ggagtgggct ccgcattcgc 13200
cttcattgat atcggaaga agcacaacgc ctgttcccc aggaatgcac ttcaggagga 13260
ttccattage cgcgcgccga tagagggtcc ctctaccag cacgtagcgt ttggagatgc 13320
gatggacgcg ttacatccct tcgcgttcc cgggtaaaagt cttatctgtg aggtatgctt 13380

ggatctcggc aatccaagca atcaatctaa gggagctggg agcgcctccc tcgggtcccg 13440
aggcctggac ttcgacgggc ctgsgggggc ggtcaggcgc gtccgtctcc cctaaggggt 13500
cgggtcgcgc cgacggctgg gcaagccitt ctitcaaagg gcccggtggg gtctgggctc 13560
gcgtggacgc gagccgtgag agttcgtcgg caatcaigt atcccgctcg ggcacatgcc 13620
gaagctcaat cccgtcaaaa tggcgctcca tacgccgtac ttggcgcacg taggcgtcca 13680
tctgcgggtc agagcaccgg tactccttac agacttgggt aacgaccagc tgggagtcgc 13740
ctaaccaccag gaggcggcgg atccccagtc cagctgccac tctgagtccg gcaaggagtc 13800
cctcgtactc tgccatattg ttagtcgttc gaaagtcgag gcggaccaag tatctgagga 13860
cgtctccgct cggagaggtc aacgtgacct ccgcaccggc gccctgaaga gacagggagc 13920
cgtcgaactg cattaccag tgggcgggtgt gaggcagctg cgaggggtcc gtgctggcct 13980
cggggattga gacgggctcg ggagccgggg tcacatctgc cacaaaatcg gcgagagcct 14040
ggctcttgat agcgtgacgt gggtcaaaagt gcaaatcgaa ctcagaaagt tcgattgccc 14100
atttaccac ccgtccgtga cctctcgtat tatgcaagat ttgaccgagg gggtaagacg 14160
taaccacagt gaccgatgc gcctggaaat aatggcgag tttcctcgag gccatcagaa 14220
tagcgtaaag catctctcgg gcctgagggt atcgggtttt ggcgtcccg agggcctcac 14280
taacaaagta gacgggcgcg tgcaccttc ggtagggccg atcctcttcg ctaggggcgcg 14340
catccctggg gcactcttcg tccaagcagc ctgcggggc gcacttgtct tctgtgtga 14400
tgacctcggg gtccgaggat aacaggggcg gccttccac agtggctttg gggccgtcct 14460
gggggtcagg ggctcctggc gtctcggac aagcgggcaa agggccaact ccggtcgtca 14520
ggggccttag gccctcgttc ggctcggggg cctctctcc ctgctcttc ccgggtcgag 14580
tcagcacagg gttagcctcg ggggtcaaagg gcgatagggt cggccttccc acagtggcct 14640
cagggccttc ctgggggtcg ggggtcctta gcaccgtctg acaagcgggc agagggccaa 14700
ctccggtcgt cgggggcctc agggcacctg tcggctcggg ggctctcct cctgtcttc 14760
tcccgggcca agtcggcaca ggggtggggaa gcgcgaaatg agaattatcc tcatecgct 14820
ccacaaccaa tgccgcacta actacttgcg gggtcgccgc taagtagagt agcaagggt 14880
cgtctggctc cggggcgacc ataactgggg gagagcttag atacgccttc aactgggtga 14940
gggcattttc agcttcttc gtccaggtaa acggctccga gcgtttgaga agcttaaata 15000
agggtaacgc cttctctccc agcctcgata tgaaccgact tagggcggcc atgcaaccgg 15060
tgacgtattg cacatcccta agtttgcctg ggggcgcac cgtctatag cccgtatctt 15120

ctcgggggttg gccitcaatgc cccggggcaga gaccaagaac ccgagaagct tgcccgcagg 15180
tacaccgaac acacacitai cgggggtttaa ttttatgcgg gcggagcggg gactctcaaa 15240
agtttccgct agatctatga gtaacgtttc ctgggtgcgc gtctttacaa ccaagtcate 15300
gacataagcc tcaatattac gtccctaattg gctaccgaaa gaaattcgag tagtacgttg 15360
aaaagtagga cctgcattct ttaacccgaa gggcatigtc gtataacaat aggttcciai 15420
gggggtaatg aacgcagttt tttccctcgc ctccctagcc atgcgaatct gatggtaacc 15480
agagtatgca tctagaaaac acaaaaggic gcaccccgca gtggagtcga caatctgate 15540
tatgcgaggc agggggtaag gatccctagg acatgccttg ttaaggtcgg tctagtcgat 15600
gcacatccga agcttgccgt tcgccttggg aacgaccacc gggttcgcca gccactcggc 15660
gggggttgacg ctgccatcat atttttcggc gatgggtggg cggaaccttg ggggccaacg 15720
gacattccga agactcgcca caaaggctct acagccgaca ccaccaaccg ggggcacgga 15780
gggctgattc ccgcgtccgt gttagaggga cactctggac gaggaagcgc cctccgttgc 15840
gtgggcagca ctccggctcat tacgccggcg ctcgatgctg gtgcgggcgt ccggccccc 15900
acgcagatct ttttgggtcg aaggagtcga cgaaggagt gcggccgaat ggcgaacagc 15960
ggctgccgt ctctcgigccc tccgtcttga cgacgcggag ccgggtgtag cagcaccaga 16020
ggccttggtg gcggaggacc gccaccagc atctaggcgc tgccgtgccg tcatgactaa 16080
tttggccacg tcgtccagcc atcgttgggc tggagactcc gggtcaggga cgacaggcgg 16140
gtgacgtaag agcgcgccc cagcttggag cgcgcccgtg ggcgtgctgc cgtcgccgta 16200
gacgaggagg cgacgtccc catctgccg ttcttctcca tcgccgcga tcgggtgaagt 16260
cgcggatctt tcgacctct cgagcgccct cccccgtta ggactttggc atggaggag 16320
cgggtggagta cgagctcgac ggcgtgggtt cggctcccc tcgtcgccac tcacactcgg 16380
agagaggctg tgcgcctttg ctgtctcggc catcaggctg aacaggaaaa gcttggcgca 16440
cacggaagag tacgagagct cagaaaaaca cacactgagt cccctacctg gcgcgccaga 16500
tgacggagcg tggggctcct caccgggaga ccgcgcaggc cccctttgc cggttcggcc 16560
ggggactcaa ggtgaaattc taagctctct gtatgtggaa ggtttgcgac cgtcgaaaga 16620
gcataagaca cgggcgatgt atacaggctc gggccgciga gaagcgtaat accctactcc 16680
tgtgttttgg gggatctgtg tatgaaggag ctacaaagta tgagccagcc tctcccttgt 16740
tctgggttcc gaatciggaa aagtcagtc cagtcagtc cccctctta agtgggcaag 16800
gtctctctt tatatcttaa ggggatacca catgcacat ctccctctt tctgtggaga 16860

cttaccctat cttttcataa atggacggag atttgtatag ttgccgtccg aatgaccttc 16920
tgataggacg gcccatacct accctccactt ccgccgaaaag cagggtgcgac gtgggattat 16980
ggctgtctgc tgacgacatg accagtgica gaciggcicac aaattgctca ttctgttcca 17040
ccacgcgtca gtttagcaat ctacatgttg gcccttcttc acacaacatc ttgctgttaa 17100
tggttaggat gaagcctggc atatatctaa ccaggactaa cgtgccatct ctaggaggta 17160
acacgctagc tccagctggg gacgagcgcc tagaaacctt cgtcctgacg ggatggggcg 17220
aggcgtgcgt cagatcgctt gtcgccacct aaccgcgat ctgaccggtc tgtgactggt 17280
cacagaccgg ataaacgagt gcactgcact tcgttacatg cggcgtgaca cgctcagcca 17340
aaccacaata aatgtgggta ggtgagcccc gcigtgtcta cctaaccat acacgcggag 17400
caaaaacca cgaggggtcg gggcgccctcg gccctcgggg ccgaggcggg tgcggtccga 17460
ccccctcggg gggactaaga ggagggcgaa cacatcacc cggggcccga cgtccccga 17520
gggtgccagg ccacgigggc gatgtgtctt gccicaaacc tctagtcatg atactcctga 17580
tcccatgtca ccgacaaggc catccgaatg tatgaaggag taaaagtta aagaaaaaac 17640
accataatgc accaatgtgc atgaccacac accatacact accccaagc acaaaccact 17700
gagggtgaag cctagcacca aacgaccgcc actaagtgtg accaaacgcc gctaggccta 17760
cggcagcaac acatagatga gacttcgaaa acgatgccac caaggtggtc acgacatcta 17820
ggatgtgtcc atcgtccatc taaaaagatg tggttttcac ccagagaaac tcatcaagaa 17880
ggggagaggg taaccttga cagcgcccca aggaggttac gacgcccgaa ggcgtagccg 17940
ctgccgggtc ggtgaaccac cggactaggc ttccgcctag gacctatag ccttgatcgc 18000
agatcacctt ccaccactca gaaccaccac acagacaaaa ggtagcacgt agcttccacc 18060
acaccgcacc gacgccccit cgtcggccga ctccatcgaa ccaccatccc tgagagctgg 18120
cccaggaccc ctccgttcca ccaccgcgc gccgccttgc cagtittggc caaaggagaa 18180
cccgggactg ggtgacattg cttcggcagc ctgagcttcc cccgctggcg agctgtgttc 18240
tcaatccaac ctagaaactc ccgcgaaaag aaggggatga gctctaggaa gggcgagggt 18300
gccgaccggc aacgaggaag acaaccatc gactccagct cctttgcac taccatctgg 18360
ccctgcgcca atgccggata cgtgttcgtt ccggctccgg cgccaccac ctgcaccccc 18420
tttgcttgggt ctccgcgccc ctctggctg cgtcgcgccg cccagctggc cgctaagggc 18480
accgcgacgg ccgcceggct accgaggcct ggccgcgcca tgggacagct cgcgttggca 18540
ccagcgagcc acggccgtcg cgtgtgtgcc ggcgccagcg agcacaaccg ccagctccaa 18600

gggccgagca tgcactgag ccgccgccgc tgcgcccgg gccggctgca cgtcaccggc 18660
gcacacgacc gcacgccgcc acgtccgcc tccgcgcccg aggcagcccc atgccattgc 18720
cgcgcacctc gcccgcccgc tgcgagccg ccaccgcgca ccttgctgag ccgccaccgc 18780
cgteccctagc cgccctcgtgc cgccgccacg ccagatccag gcgcgggatg gccggatccg 18840
gccttggggg cgccggatcc accgccctccc cacaccgcca cggcgctacc acctccgacc 18900
gcagtgaggg cttcgtcgtt tgcccatec tcatcgcgtc gaggaggaag acgccaagaa 18960
aaaagggcc tgcgcgtgcc ttcccttgctc gcgcgggct tcgcccggcg cgagctccgg 19020
cggcggcgag gtgggggaga agaagtgggg agtgggcagc tagggttttt tgcccccca 19080
agccgcccgt gcgagagcga cggtgggggg gggggggact ttccaacctc ttccagtgtt 19140
ctagtcttcc acgttatgta actcaatttg tttaaccata gaaagtaaga aacctaccag 19200
cgtgttaagc tctctttcat tccctttctt ctccctgggt ttgcttccat cacatgtcaa 19260
gtgaaggggt cttaaactacc attactccia cacatctaatt tttttctca gatctttcgc 19320
aggtatata tgaatgctaca ttttatgac ttaagataat ctccctcaca ttacctctg 19380
ctgaaacttt agcttgaacc gtcacttca ccacaatttg agcccaattt gcacagagca 19440
caacgagcaa tagcttgccc ttacgttcat tathtagcat gaactactac taactacca 19500
agaatcaata caccggttta ataacgccat ttatcacgt taatatagtt ttcatccaac 19560
acaccgggtt tggcacagtt gcaaacttgc aataaattct ttctacttc tccatccat 19620
aatataacaa attggatagt ctctcttgg actaagtac tatattatga gatggaggga 19680
gcacttcttt tcttccaaaa tataagaata tagtatggga ttagatatta tctagattca 19740
cgaattcgat taggttgctt agatttatag ttgtatgtaa tgtataattc ggtaataggi 19800
tattacctct caggatggag ggagtagttt tgactttttt tttcttataa atcgctttga 19860
tttttatatt agtcaaattt tategagttt aactaagttt atagaaaaaa attagcaaca 19920
tttaagcacc acactagttt cattaaattt agcatggaat atatittgat aatatattg 19980
ttctgtgtta aaaatgctgc tatattttc tataaacgta gtcaaattta aataagttag 20040
actaaaaaaa atcaaaacga cttataatat gaaatggagg aagtagtaga ctataacaaa 20100
tttaaacgtt gctttgattt tagagcatca ctaatagtt agcaataatc tatccctaaa 20160
atttattttt ttccctaaac tgaaaatagg aagtggaaat actcctccat ctaagagaga 20220
gcctaaattc aataaaaaac taaaaaacta aaggtaggac cctctattaa actaccgcaa 20280
aaaatttatg tttttttct ctccacgcg cgcagaacag atatctcgat caagttagca 20340

tgtaaaatft ttaaagagat acctatatac actccttccg tatttccaaa agcaaacgga 20400
tttaaaatct gactcaaata aagatctata tatccaatft acatgacaca tgtttcgccg 20460
aatftttata ttaataataa ttaatatftt taaaattaaa ttattagcaa ttgttttga 20520
ggatttatca aaacaggatg gacgttgttt ataacagcgt ctagacctag acgcgttgc 20580
aaactgcggc caccctttta tcacacaaat ttttgacaat ttgacacttt ccaaaaattta 20640
atftttataa ttaaccgtga ccaaaactta tttaaaaatg atctftttgt tgagcgcaaa 20700
atcgtatact tcagcgccaa atagcacggc gccgacctcc ccttccctt cccctctatc 20760
ctccactgtc gccgcccacc tctccgtatc agctgcgtcg cgttggtttc cgcggcgct 20820
gctgctgctg caccagtcgg ctagggcggg cgggcattggc gcgccgcgcc gcttcccgcg 20880
tccgcgccgg cgtgttggc gcccttcgct cggagggctc gaccaaggg cgagggggcc 20940
gcacgggggg cagtggcgcc gaggacgcac gccacgtgtt cgacgaattg ctccggcggt 21000
gcagggggcg ctcgacttac ggcttgaact gcgccctcg cgacgtcgcg cgtcacagcc 21060
ccgcggccgc cgtgtccgc tacaaccgca tggcccgagc cggcgccgac gaggtaactc 21120
ccaacttgt cactacggc attctcatcg gtctctgtc ctgcgcgggc cgttggacc 21180
tcggtttcgc ggcttgggc aatgtcatta agaagggtt tagagtggat gccatcgctt 21240
tcactcctct gctcaagggc cctgtgtcgt acaagaggac gagcgacgca atggacatag 21300
tgctccgcag aatgaccag cttggctgca taccaaatgt cttctctac aatattctt 21360
tcaaggggt gtgtgatgag aacagaagcc aagaagctct cgagctgct caaatgatgc 21420
ctgatgatgg aggtgactgc ccacctgat tgggtcgtat taccactgtc atcaatggct 21480
tcttcaagga gggggatcgt gacaaagctt acggtacata ccatgaaatg ctggaccggg 21540
ggattttacc aaatgttgtt acctacaact ctattattgc tgcgttatgc aaggctcaag 21600
ctatggacaa agccaatggag gtacttacca gcatggttaa gaatgggtc atgcctaatt 21660
gcaggacgta taatagtatc gtgcatgggt atgtctctt agggcagccg aaagaggcta 21720
ttggatttct caaaaagatg cacagtgat gtgtcgaacc agatgttgtt acttataact 21780
cgctcatgga ttatctttgc aagaacggaa gatgcacgga agctagaaag atgttcgatt 21840
ctatgaccaa gaggggccta aagcctgaaa ttactacctt tggtagctgt cttcaggggt 21900
atgttaccaa aggagccctt gttgagatgc atggctctt ggatttgat gtacgaaacg 21960
gtatccacce taatcattat gttttcagca ttctaataatg tgcatacgct aaacaaggga 22020
aagtagatca ggcaatgctt ggtttcagca aaatgaggca gcaaggattg aatccggata 22080

cagtgacctt tggacagtt ataggcatac ttgcaagtc aggcagagta gaagatgcta 22140
tgcgttattt tgagcagatg atcgatgaaa gactaagccc tggcaacatt gtttataact 22200
ccctaattca tagtctctgt atctttgaca aatgggacaa ggctaaagag ttaattcttg 22260
aaatgttggc tggaggcatc tgtctggaca ctatttctt taattcaata attgacagtc 22320
attgcaaaga agggaggggt atagaatctg aaaaactctt tgacctgatg gtacgtattg 22380
gtgtgaagcc caataicatt acgtacagta ctctcatcga tggatattgc ttggcaggta 22440
agatggatga agcaacgaag ttacttgcca gcatggctc agttggaatg aaacctgatt 22500
gtgttacata taatactttg attaatggct acigtaaaaat tagcaggatg gaagaigcgt 22560
tagttctttt tagggagatg gagagcagtg gtgttagtcc tgatattatt acgtataata 22620
taattctgca aggtttattt caaaccagaa gaactgcctc tgcaaaagaa ctctatgtcg 22680
ggattaccga aagtggaacg cagcttgaac ttagcacata caacataatc ctctatgggc 22740
tttgcaaaaa caatctcact gacgaggcac ttggaatgtt tcagaacctt tgtttgacgg 22800
atttacagct ggagactagg acttttaaca ttatgatagg tgcaattgctt aaagtggca 22860
gaaatgatga agccaaggat ttgtttgcag ctctctcggc taacggttta gtgccagatg 22920
ttaggacctt cagttaaagc gcagaaaaatc ttatagagca ggggttgcta gaagaattgg 22980
atgatctatt tctttcaatg gaggagaatg gcgttactgc caactcccgc atgctaaatt 23040
ccattgttag gaaacigtta cagaggggtg atataaccag ggctggcact tacctgttca 23100
tgattgatga gaagcacttc tccctcgaag catccactgc ttccittgtt ttatgctttt 23160
tgtctggggg aaaatatcaa gaatatcata ggtttctccc tgaaaaatat aagtccttta 23220
tagaatcttt gagctgtcga agccttttgc agctttgaaa ttctgtgttg gagttctttt 23280
ctcttacagt cgtattagag gagggatctt ctctttatgt gtaaatagcg aggtatgtat 23340
gtcacctctc cgaattattt ttactctggg tccatagacgg taaacaagca attatgttct 23400
gcctttgatg ccagaaaaaa cacaaaagtt tgcgttatc tctactaacg gatcataaag 23460
gaatttgtaa ctggagtttc aaacttaatt tgtctaggca gtagttttgg cattagatcc 23520
aacattgtgt aggattcatt tgtgtgtatc aatctatagg gtttcattaa atttcgttta 23580
tgtgtactgt ttaggtgttg aatagtttga ctgtttttt aactgaacaa aagatactga 23640
aatcgttcca ttcaacaaac acatgttccg ttaatgaaat tattgtacgt taccctttgt 23700
ttcttactc acaagigtcc tctttcttta taccctatag attggtacaa caaattattg 23760
attcaatttt ggttttgaac attgatgatc ctccctgcac tattgggtgca gctgctcttc 23820

tattcatTTT gtgaagtgat gtgagtacct ctcaatccca tccttatgct tctgtgcatg 23880
cttcattcca atTTTTtacg catatcgatt gtTtTctTtT atataacagt ccataaagat 23940
aatcacatca tgacaaagtt aTttattTct acagTatagt tatataagta ttaccagtt 24000
ttccatgaat atTTtggtcat gtgattacaa agaagattat ttgagaaaat ccatgctTtT 24060
atttcatcat tttgtttgaa gttgaacttt aatttatggt gtaaatttca gttattattg 24120
ctagcagctc gtactcttta atggtataac ttactttgtg cttattctcc aatatctccc 24180
ttcttgttgt tcaggttcaa gaaaatcatt tgttggattc agaattctggt gtccatttTc 24240
ttcttaaatT attaaatcct ccagTgaatc ttgttgattc caaagcacca tcgataggTt 24300
ccaaactTct tggaaTcagt aaagttcaaa tgcTtaatgg atcaaataag gattctgact 24360
gcatttcaga ggaaatcctT tcaaaagtTg aagagattct cTtaagctgt caagtatca 24420
agtcgctcga caaagatgac aagaaaacaa caaggccaga actgtgtcca aagtggctTg 24480
ctttgttgac aatggaaaat gcatgcttgt ctgctgttTc agtagagggt aagTtttaat 24540
caaattTctT ggTcatgatt tcccTtatg accattatat ttattatat gagccaaata 24600
agcagttgtc aactttgcat aagttacata gcacctattT gcaatattca tgggtggTtT 24660
gcttagccct tttctTacc tgcTtttgat tgatgactTc catctgtgtT gcagaattga 24720
attggagtag tggactgcac tagaagcacc tatggccatt gtcatactag gaaggTtTc 24780
ccttatcaaa tatttgattg ttacagagac ttctgacaca gtgtccagag ttggaggaaa 24840
ttttaagag acattaaagg agatgggagg tcttgatagt atttttgacg ttatggttgga 24900
ttttcatTca acattggaga tgagatctcg ctacatcgc atattttaca tttcctttgt 24960
tcaactctaa tagattgtgc aggcTtgtTc cttttcgcca ttttagcttt aatgcgctTg 25020
aagccacatg aaagttaatgc ttgtccagat acatagccaa aggttgttat attttggggc 25080
atggaaaatg cttgaggtag taactatttt catcaggaca tggaaaattg gctgcaacac 25140
aaattatgtt gttttatgtt gcaaaaatag ttttttaata cttttttatt ctgcatgtgg 25200
tgttagtate ttacagttcc tctgatgatt atatcccca cgataataac acttgaaacg 25260
ataataacac ttgacataTc tacaccaagt gaacattatt catttggatg ttactttTcc 25320
agctatactT gctgttctTg catgtgtTaa caagtttTgga gtaaattgcg cattaatTta 25380
aatgcttggT gtTcctatct gtgtactTtT tatTcccaa ctataatgc aatcatatta 25440
cgctgataaa ctgaataaat aaattaaacaa tatactTctg gtggcaaacc ttgtgtatca 25500
gaatctcata aaggatacat ccactTcagc ttTggaccga aatgaaggaa catctttTga 25560

aagtgcctgt ctcctcttga aatgittgaa aatatigga aatgccatat ttctaagcga 25620
tgataacaag gtaatgcicc ttatatgtic tgitcagtt tagtaccat ttccttcttc 25680
tgtactatct tctctcttga ttgttctgt gcaaaatgtg caaacagtgc gactttgtat 25740
gtctgcttaa caattttctt ttcttctga aaaagcaata tgaactctta cattcatitt 25800
gcttcttgca gaccatttg cttaatatga gtagaaaatt gaacccgaaa cgctccttgc 25860
ttctttttgt tgggttcatt atcaatacia ttgagttatt atcaggtatt ttctttaata 25920
atacaatgtg ttgctaaca caataaaatg ttttaacat ccagtatgtt aaagttgcag 25980
cttgacgctt attttgtttt gctgcagctc ttcaatact tcagaattct tctgttgttt 26040
ccagctctac atatccgaaa tegtctaaag tccttcaaca gatttactct ggtaataaca 26100
aacaccaatt ttgtttgatc agttgatctc gtggcctttt ctatgcactg tctcaatata 26160
gtttggctgc cattcaagtc tcactacaga tgttgaactt ggcttgacac caaatattta 26220
taaaatgcta cctgatattt ttaatatitc atgtttcctg acccagatta tcttgtttgt 26280
tctctgtata agtttaatta gtagactctt tgaagctttg ttatgcagca gatgtcatgg 26340
ggggaacttc atttaatgat ggaaagagca agaactcgaa aaaaaaaaaac tttgttcgaa 26400
ccagacacgt cattgttgtt tatcttcaaa atcagaagtt tctcatatta ctatatcttc 26460
tggtagtgat gctggctctt cacagaaggc aticaattgt tctccattta tatcaagcaa 26520
tggggcatca agtggttcat taggcgagag gcacagcaat ggtagtgtt tgaagttgaa 26580
tataaaaaag gatcgiggca atgcaaatcc aattagaggc tcaactggat ggatttcaat 26640
aagagcgcac agttctgatg ggaactccag agaaatggca aaaagactcc gtctatctta 26700
aaatgtaate accgacagtg gtgggtgtga tgacctttt gcatttgacc gccgcgtcgg 26760
cgctgccacc acgtaatcgc ccacgtcgtt gcccccgctg ccacgtcgtc gaccgcgcac 26820
ggtaatcaca cgcctcttga ggccgcgcgt agctgatata ttctcatccg gttgatttgt 26880
gattttggcg tttttgcagt ggtgatggcg gggggcgacc gtggccgagg cgtggagtgc 26940
catccgcatc aggggtgtat ggccgcgtct ctccgccctg gtccgcaggc ttggcgggcg 27000
agctggcggc ggaggagagac tgtggtgaga tcggatttct cgcctgtgtg tgtcgtacc 27060
atgggggatt cgcgcaggc gctctcaggt ttgcagctc ctccactctc ttcctttttt 27120
tatttttttt tctcgcaaaa tgtgttgtga tgttcgtctc gctgggtgtg cctcatagcc 27180
attaatgtag ttgtciggaa catttacatt tggaaactgt ttggcaattg ctttacaaaa 27240
tgtggaattg tggaggggag aaaaatcatt tgaacctgca gtgacaaaat tgccatctct 27300

aattttaaaa ctgaagggtgt ggaaatcaaa cataatcatt gccagcgcat cattcttgtt 27360
aaccaccatg atataatgtt ggttataaca gtagctcca caccaacctt gaagggtgtca 27420
atagaatgtt tagtataaat tgaggagaac aggcagttgt taagactttc taaagaactt 27480
gtagcagcta atactagcta ttgtgcattt gigtttcatg gaatttgagc agcaatggat 27540
atttcttact aagatgtatg atgcaaaaaca aaaaactatg tctatacagt ttacatgtaa 27600
tgtgcggatg caaataaaaat catgtacatg gacaaactca tgggattcat accgaattcc 27660
agaattgcat ttcttatgtg gttacttttg ttgttgattt ggttaccaga catcgatgtg 27720
atttcaaggg tcagaggggt ttgtttctac gcgggtggctg cagttgcagc aatctttttg 27780
tttgtcgcca tggttgttgt tcatccactt gtcctcctat ttgaccgata ccggaggaga 27840
gttcaggaaa aaaatttgaa aatacccat tttigaaaaa gatttacgtt tatatacact 27900
agtatgaaga atttgcgaaa atataactaa tccgcagatc ggttatgcgg gagcgcaaca 27960
aaagtatggc gtggcggcgc ggagttggacg gccgaggcgt tcgcgcggaa tggggctgcg 28020
ggaccgagcc agtctcgctt gccggtaacg cggaaccggt acgctcccgc agcgccagtg 28080
tgcggaaccg cggcgccaac atttttttac tgcattggcac tgtgtttaat actgtttgac 28140
actgtttctg gtactgtttt acacagttcc cgggtcagtt ccgcacaatg gaggcgcggc 28200
accgaccatg aacaatgtgt gaacagttgt gcacaggggt aaaacagtgt ataaactgcg 28260
ctgcacagtg ctggagtcgc tggccactgc ggttccgcgt ttggaaccg cgggaccgtc 28320
gcgattccgc gttttggagc tgcggacca tgacggttcc gcgcaggatc gtcggtcccg 28380
tattttgaat ctgcggaacc gtgcgtgtcc cgcgtttcca ttctgcggga tgcgtatatt 28440
tttataaaac ctctccatgc atgtatataa acataaatta ttgaaaaat aagtatattt 28500
gcaaattttt ttcgagagct cagcactaca ttgcaaagat ttgggcaact ctgacaattt 28560
ccatgttcta caagcttgac gtcgagggaa tggagaacct gccaccgaat agtagccctg 28620
ctatctatgt tgcgaaccat cagagttttt tggatatcta tacccttcta actctaggaa 28680
ggtgtttcaa gtttataagc aagacaagta tatttatgtt ccgaattatt tgatgggcaa 28740
tgtatctctt aggagiaatt cctttgcggc gtatggacag caggagccag ctggtatggc 28800
ttagtctca tccctgcctt ctttaagtaga catatatgca attacagaat ttggtaaaca 28860
aacaagattt tatgaatcat atatgatatt ggggaaaaca ccaaactctc tttggtggct 28920
gccttgaaca tagttctatt cacacagtta tagcaccttc tttaaaatga agaactttgt 28980
tgcatacaca tatggccaaa ccacataatg aattttgttt atttctatct ttgaatgtta 29040

gcaccttatt ttcatgcata tcatgctaatt ttgcttgccc acgttgagtg ggaatititit 29100
tccatgtitit ataattitata tatgtttctag acttctagtc cacaattitai ctacttcatg 29160
ttcctgagcc tctagiatgg ctggttagcag actagggtgct gagtgctgtc catittitgca 29220
gactgaagag aggagaaata caggactgtc cgttgittagt cagattitgta aaaatagact 29280
ctgatgtagt ttattittagc ccctattitaa tatttaacaa tacaatatata taacgtatcc 29340
taagaactta tctgaattta ggagaagttg ctctgtttcat taaattaaac tgtgaagtaa 29400
aaatgtgtgc tctagctgtt caatgcaatc ctggtttctt gtttgaagat atgggttagg 29460
gcaggctagg atcgaacact gaatggtaag actgcttctg ccttcatttg tgcacttggg 29520
gctgccacgc cgattaaagca gtagaacaaa gtaattitgt cgtgcacaaa tgagttatai 29580
ttcattgaaa atcgaagtga aaatgaacca aaagatagaa gaaaagggga aacttggtaa 29640
ttatatactc cacaaattta ttggttaagat ttgatattag acgtctgatt acttggctta 29700
agttaaagga atcaaatttg gggaaagcacc aaaggaatta ttgtgaagga gttgtgggtg 29760
cataacgtta tctactagtt caaatcctag tgactatgaa tattaatgag taaggtaagg 29820
gatttatitgt taattitagt ttctttaaga ttgtgtccga gtacaccatt cggtaagtgt 29880
aataatgttt tgtatiggat tcaattgtgt tacgtgcatg tgcitttacc ttttcatttg 29940
ttcttgcgtt ctgggtatga atttgacgag attccatggg cagctcaaca tatcagttac 30000
tgcgtgtcaa gcgactttat atgggtatgcg cacaagcgat tgtatacggg tatgacagta 30060
taatgtgtga tatgtatagc atgttccctt cctttataaa ggaacaaaga ctttttttaa 30120
aaaaagaagg ggtatttacta aaaacaaaaa tgcacaaaac aaaatatcag tgcacatggc 30180
aagtgtgcac gagcaatagc ttgcccttac gttcattatt tagcatgtac tactactaac 30240
tacgcaaaaa tcaattcacc gattattaaa ctgttaacat catittagca cgttaacata 30300
tgtttcattc aacacaccgg ttttggcaca ttacaaaact tgcaaagttg caatactccc 30360
ttcgttacat agcataagag attttagggt aatgtgacac atctatcaa attcattata 30420
ctagaatgta taccgcctc cacgccggga gggagagcgc gcccggtgga gaaaggggga 30480
gggagtgggc gaggggaacc agtaggggtg cctccccgtc gccgcctccc cgtggccgcg 30540
ccggcgagac aggaggaaga gggggagatg gagcggcgcc gccggtgagg gcgcgcgtgc 30600
gcgggggggg ggggggggga gcggcgacgc cggtagggaa gggaagggga gtgggtggctt 30660
tgagagagat aggggagagg gaaaatgatt ttagagttag ggtttgggtc gctgagttit 30720
tatatagatc gggatcaatc aggaccgtcc atcagatcgg acaactacgg tttctcccgc 30780

gttgggccgg gtgccactcc taggttgccc acactatigg gccacatgta cgctccgcgt 30840
gaaataagti cacttiaggt cctttaagti gcctctgaat tgttcccagg ccggccgcac 30900
tattgggcca ccccataggg catgigtiacg ctccgcacag aataatttcg ctttagctcc 30960
cttaatttgi cccctcaaac ttctaaaacc agtgcaaate tttaatttiti agttcaccca 31020
ttgcaactca cgggcatatt tgctagtgac atataatatg aaacgaagga tgtagcagac 31080
tatagaattt aaactgtgct ttcatitttag agcatcacta actgittattt agattttttat 31140
ttaaataaat gcagaaatga tgttttttatt atgaaaatta gcaataaagc tcccaaaatt 31200
tcaaaaaaaaa attaaaagag atttattaat catggittaat ttaattaaaa attaaatcta 31260
accatatcat attatttcac ggtccgtgat gaggaaaatgg cagctgctat cacttatggt 31320
gggagagaag gggcatigtit tattttttata actatctctt ataactccca tgaactata 31380
aaataaatai aatcattatc ataacattag tttttttcca ttgcaacgca agggtaattt 31440
ttcagtacaa taaaaaaata aaagtgggcc atctcgaacg gaaatttcctg gtttttttctc 31500
ccaagagcgc cgcacacaac tgcgcaagag atcgatcgcg atcacctgc tgcctgccga 31560
tctcctacac catccctgcc atctccttcc cctccactgg ctgctgctgc acctgtcagc 31620
tagggcgggc atggcgcgcc gcgcgccttc ccgcgctgct ggcgcccctc gctcggaggg 31680
ctcgatccaa gggcgagggg gccgcgcggg gggcagtggc ggtggcgcgg aggacgcacg 31740
ccacgtgttc gacgaattgc tccgtcgtgg cataccagat gtcttctctt acaatattct 31800
tctcaacggg ctgtgigtatg agaacagaag ccaagaagct ctcgagctac tgcacataat 31860
ggctgatgat ggaggigact gccaccctga tgggtgtcgc tacagcaccg tcatcaatgg 31920
cttcttcaag gagggggatc tggacaaaac ttacagtaca tacaatgaaa tgcctgacca 31980
gaggatttcg ccaaatgttg tgacctacaa ctctattatt gctgcgctat gcaaggctca 32040
aactgtggac aaggccatgg aggtacttac caccatgggt aagagtgggt tcatgcctga 32100
ttgcatgaca tataatagta ttgtgcatgg gtttgcctc tcagggcagc cgaaagaggc 32160
tattgtattt ctcaaaaaga tgcgcagtga tgggtgcgaa ccagatgttg ttacttataa 32220
ctcgctcatg gattatcttt gcaagaacgg aagatgcacg gaagcaagaa agatttttga 32280
ttctatgacc aagagggggc taaagcctga aattactacc tatgggtacc tgcctcaggg 32340
gtatgttacc aaaggagccc ttgttgagat gcatggctc ttggatttga tggtagaaa 32400
cggtatccac cctaalcatt atgttttcag cattctagta tgtgcatacg ctaaacaaga 32460
gaaagtagaa gaggcaatgc ttgtgttcag caaaatgagg cagcaaggat tgaatccgaa 32520

tgcatgacg tatggagcag ttatagggcat actttgcaag tcaggcagag tagaagatgc 32580
tatgccttat tttgagcaga tgategatga aggactaagc cctggcaaca ttgtttataa 32640
ctccctaatt catggtttgt gcacctgtaa caaatgggag agagctgaag agttaattct 32700
tgaaatgttg gatcgaggca tctgtctgaa cactattttc ttttaattcaa taattgacag 32760
tcattgcaaa gaagggaggg ttatagaatc tgaaaaactc ttgacctga tggtagctat 32820
tgggtggaag cccgatatca ttacgtacag tactctcatc gatggatatt gcttggcagg 32880
taagatggat gaagcaacga agttacttgc cagcatggtc tcagttggaa tgaaacctga 32940
ttgtgttaca tatagtactt tgattaatgg ctactgtaaa attagcagga tgaaagatgc 33000
gtagttctt tttagggaga tggagagcag tgggtttagt cctgatatta ttacgtataa 33060
tataattctg caaggtttat ttcaaaccag aagaactgct gctgcaaaag aactctatgt 33120
cgggattacc aaaagtgga ggcagcttga acttagcaca tacaacataa tcttcatgg 33180
actttgcaaa aacaaactca ctgatgatgc acttcggatg tticagaacc tatgtttgat 33240
ggatttgaag cttagaggct ggactttcaa cattatgatt gatgcattgc ttaaagttag 33300
cagaaatgat gaagccaagg atttgtttgt tgccttctcg tctaacggtt tagtgccgaa 33360
ttattggacg tacaggttga tggctgaaaa tattatagga caggggttgc tagaagaatt 33420
ggatcaactc tttctttcaa tggaggacaa tggcgttact gttagctctg gcatgctaaa 33480
tttcattgtt aggggaactgt tgcagagagg tgagataacc agggctggca cttaccttc 33540
catgattgat gagaagcact tttccctcga agcatccact gcttccctgt ttatagatct 33600
tttgtctggg ggaaaatata aagaatatca tagatttctc cctgaaaaat acaagtcctt 33660
tatagaatct ttgagctgct gaagcatttt gcagcttga aattctgtgt tggattctt 33720
ttctctaca gtccgattag aggagggatc ttctctgtat gtgtaaatag cgaggtatgt 33780
atgtcacctc tccgaattat tttgactgtg gtccctggac tgtaacaag ctattatctt 33840
ctgggttga tgccagaaaa aacacaaaag ttgtctgta tctctactaa cggatcataa 33900
aggggtttgt aactggagtt tcaaacttaa ggtatctagg cagtaggtat atattgatcc 33960
tacatcttat gatcttaaga tgatatectt ctcatatcc tctgctgaaa ctttagcttg 34020
aacgtcatc tacaccacaa tttgagcccc ttagcacaga gcacaacgag caatagcttg 34080
cccttacgtt cattatttag catgcactac tactaactac ccaataatca atacatcgg 34140
tattaaactg ttgttacagt ttaataatgt cattttatca cgtaacata tgtttcattc 34200
aacaccacac cggttttggc acagttgcaa acttgcaata acatitttac tacttctccg 34260

ccccataata taacaatctc gtccataact atatigctat attacaggat ggatgaagta 34320
cttcttttct tccaaaatat aagaatctag tactagatta gatattattt ggattcacga 34380
atttgattag gctgtctaga ttgtagtcg taigtaatgt ctaattcggg aataggttat 34440
tacctctttg gatggaggga gtagttttta ttctgtact cctccgttcc atattataag 34500
ttgttttgac ttttttctta gtcaaatttt attgagtttg attaaattta tagaaaaaaa 34560
ttagcaacat ttaagcacca cattagtttc attaaatgta gcatggaata tatttttata 34620
atatgtttgt tttttattaa aatgctacta tattttctta taaatgtagt caaatitaaa 34680
gaagtittgat tatgaaaaaa tcaaaatgac atataatatg aaactgagga tgtagcagac 34740
tatagcaaat ttaactatg cttttatttt agagcatcac caaaagatta gcaataattt 34800
atccctaaaa ttcaagtttt gggtttctta aactgaaaat aggaagtga aaatcttttc 34860
cgtccaagag atagcctaaa tcttatctta actaatataa atattcataa ttttcttttc 34920
gtcacattaa attttcttcc gttaaactga ttgaaatcca attggacaat ccaaaaaata 34980
gagaaaaaga acagaaaaaa taataaaaag cacacaaatc ttatctcaat cccgcgggaa 35040
gctgccgacg ccgccgaatc cgctcgagcg ccgccgccgc cgctcacggg gaacgatgtc 35100
gctgctgtcg caccggttat gggaggggcg cgctgccact gcttgggaga taggatatgg 35160
agagagaagg aaatgtgagg gttagggtta ggtttttccc cgctccgtatc ttccagcgaca 35220
cggaggcgat ccaagctgtc catcagatcg gacggctcag aatgcctcca tcgtcgggcc 35280
gcgcattgtt gatgggccga gggaaggccg gagggtcgaa caaacgcaat caaaggagga 35340
gttggaggag gtaaataga atttatttgc gggctgagat agtaaatgga ctgaaaatgg 35400
cccatagaga aatigggaat ttattttaaa taaatgtga aaagggtgtt atattatcaa 35460
aattaaaaat taagctccga aaattctaaa aaatatcaa agagcattat taatcatggt 35520
taatttaata aaaattaaat ccaaccatat catattattt cacggcgcgc ggtaggaaaa 35580
tgcgcagctg ttgtctttta cggtagggaga gaaggacat tgtttatttc cagaactatc 35640
ttttataact ccatggaac tttaaaataa atataatcat tattatagca ttagtttttt 35700
tctgtctttt ttttcccaa gagcgccgcg cagaagagat cgatcgcat ctccctgccc 35760
cgacgtcgcc ggccgatctc tcattctctc cacgcccgtc tcgtcgccga tctcttacac 35820
catccctgcc atctctctct tcccctccc tctatcttcc actgggtgccg cccacctctc 35880
cgtataagac aaactgcgtt gggcggttgg ttccgcccgg cgctgctgtc gcacctgtca 35940
gctagggcag gcatggcgcg ccgcgccgtc tcccgcgctg ttggcgccct tcgctcggac 36000

ggctcgatcc aagggcgagg aggccgcgcg gggggcagtg gcgccgagga cgcacgccac 36060
gtgttcgagg aattgctccg gcgtggcagg ggcgcctcga tctacggctt gaaccgcgcc 36120
ctcgccgacg tcgcgcgtca cagccccgcg gccgccgigt cccgctacaa ccgcatggcc 36180
cgagccggcg ccggcaaggt aactcccacc ggcacacct atggcattct catcggttgc 36240
tgctgccgcg cgggccgcctt ggacctcggt ttgcggcctt tgggcaatgt cgtcaagaag 36300
ggatttagag tggaaagcat cacccttact cctctgctca agggcctctg tgccgacaag 36360
aggacgagcg acgcaatgga catagtgtc cgcagaatga ccgagctcag ctgcatgcca 36420
gatgttttct cctgcacat tcttctcaag ggtctgtgtg atgagaacag aagccaagaa 36480
gctctcgagc tgctgcacat gatggctgat gatcgaggag gaggtagcgc acctgatgtg 36540
gtgtcgtata ccactgtcat caatggcttc ttcaaagagg gggattcaga caaagcttac 36600
agtacatacc atgaaatgct tgatcggagg atttaccag atgttgtgac ttacagctct 36660
attattgtcg cgttaigcaa gggicaagct atggacaaaag ccatggaggt acctaccacg 36720
atggttaaga atgggtgcat gcctaattgc atgacatata atagtattct gcatggata 36780
tgctcttcag agcagccgaa agaggctatt ggatttctca aaaagatgcg cagtgatgtt 36840
gtcgaaccag atgttgttac ttataactcg ctcattggatt atctttgcaa gaacggaaga 36900
tccaccgaag ctagaaagat ttttgattct atgaccaaga ggggcctaga gcctgatatt 36960
gctacctatt gtacctgtct tcaggggtat gctaccaaag gagcccttgt tgagatgcat 37020
gctctcttgg atttgaatgt acgaaacggc atccacctg atcatcatgt attcaacatt 37080
ctaataatgt catacgctaa acaagagaaa gtatgtagg caatgcttgt attcagcaaa 37140
atgaggcagc atggattgaa tccgaatgta gtagcgtatg gagcagttat aggcatactt 37200
tgcaagtcag gcagtgtaga cgatgctatg ctttatittg agcagatgat cgatgaagga 37260
ctaacccta acattattgt gtataacctc ctaattcata gtctctgtat ctttgacaaa 37320
tgggacaagg ctgaagagtt aattcttgaa atgttggatc gaggcattct tctgaacact 37380
attttcttta attcaataat tcacagtcac tgcaaagaag ggagggttat agaacttgaa 37440
aaactctttg acctgatgtt acgtattgtt gtgaagccca atgtcattac gtacagtact 37500
ctcatcgatg gatattgctt ggcaggtaag atggatgaag caacgaagtt actctccagc 37560
atgttctcag ttggaatgaa acctgattgt gttacatata atacittgat taatggctac 37620
tgtagagtta gcaggatgga tgacgcatta gctcttttca aagagatgtt gagcagttgt 37680
gttagtccta atattattac gtataacata attctgcaag gtttatttca taccagaaga 37740

actgctgctg caaaagaact ctatgtcggg attaccaaaa gtggaacgca gcttgaactt 37800
agcacataca acataatcct tcatgggcit tgcaaaaaca atctcactga cgaggcactt 37860
cgaatgtttc agaacctatg tttagcggat ttacagctgg agactaggac ttttaacatt 37920
atgattggig cattgcitaa agttggcaga aatgatgaag ccaaggattt gtttgcagct 37980
ctctcggcta acggttitagt gccagatgtt aggacctaca gttaaattggc agaaaatctt 38040
atagagcagg ggttgctaga agaattggat gatctatitc tttcaatgga ggagaattggc 38100
tgtactgcca actcccgcat gctaaattcc attgttagga aactgttaca gaggggtgat 38160
ataaccaggg ctggcactta cctttccatg attgatgaga agcacttttc cctcgaagca 38220
tccactgctt ccttgittata gatcttttgi ctgggggaaa atatcaagaa tatcatagat 38280
ttctccctga aaaatacaag tccittatag aatctttgag ctgctgaagc attttgcagc 38340
tttgaaattc tgtgttgga tttttttc ctacagtcgg attagaggag ggatcttctc 38400
tgtatgtgta aatagcaggg tatgtatgtc accctccga attattttga ctgtggttcc 38460
tggactgtaa acaagctatt atcttctggt gtgatgcca gaaaaaacac aaaagtittg 38520
cgttatctct actaacggat cataaagggg ttgttaactg gagtttcaa ctttaaggta 38580
ctaggcagta gttttgacat tagatccaac attgtgtagt attcatttgi gtgtatcaat 38640
ctataggggt tcatlaaatt tcatttgtgt actgtttagg tgttgaatat attgttttac 38700
ttgtttttta actgaacaaa agatagctga agctttgttc ttaccaaat gcagtagtga 38760
tcatcacaat atattttttt acggaacagg agatgttata aaatggtttc catcggcggc 38820
caacggcgac cgtctgtctc tgaccacca cccaatccat ccatccactc gccgccgcc 38880
ctgatccaag cctccgccgc ggcacagcga cgcaccgccg tcgagaggag gaggcgtgag 38940
ccccatgggg accctcttc ggccgcgtaa tgccgtgca cggtaaccac gcgctctctg 39000
aggcctccgc cgttagctga tctcttctca tccgttttgg gtttgggttt gtgatttggg 39060
tgttttttc gcagcggtgg tgggtgtgtt ggttgcggcg ggagggggcg gtggccgcgg 39120
ccgtggcgtg gattgccagc tgcacgggt gcaccgccgc cgggttccgc aggttgtgtt 39180
ggcgacggcg agctgaggag gcggaggag actggtgagg gacacaggca ggcaggctct 39240
caaggctaag ctgtttacag gtactgagac tagttactaa ttactttgat aatcagtata 39300
aataagcttg tgtagtgtaa tggcattgtg cattctgca ctgttaaatt ttacagaaga 39360
tggtcattca atttgaacct gcatttaata ttttagtggg ttgagtttat tctcccagtc 39420
acagagtiga agaggcaagt aacctgtaag agaggactga acattaacac ctcttgttctg 39480

attaaaaatg accaaagagc atcaaacatg taticgaggc tgttacttta atatggccca 39540
ttaatttggt tagttggcta tgtacatcc agttgggtgca gtgttgtgga aaacggaata 39600
cgggtgtcgg atggacgagg tgcgcgaag cgattaatcg taatacggat gattaaacgg 39660
aattatatgg attttggcg ttgcactaa gatgtacata attgatgta atggcaatgg 39720
tggagacaaa atgcaicac ttaataaaaa atatttgtat aaatctctaa ctatattatg 39780
aaaatgccat ttattagttc aatagatata aacacigatg gttagtagcg caatagcatt 39840
gggcttggtta gtcaaaatag tgcagctggg ctgcaagtig caagtttatg ttagtttcat 39900
aaacagacat ctgattigtc gataaataac cgactaatcg tgcatacaa ctgtataatt 39960
actctgaaat agtaatgttg ctccgacttg atgatacggg acggctctggc taccgtttcc 40020
gttttgacag acgattaaac ggctgtgccc gtgcacttcc acaacactga gttgggtgta 40080
atgccagtta ccatttctat gatctaaaat aatcaactct tttagtatat ttcaaaaaac 40140
gaaaattcag tacacatgca tgaatcttaa tcttcataat tagctcgtta caaaatcaac 40200
aaaggcaccg tgcagctgg tgcacattag ctagtctgta cttagcatta tccactagca 40260
ccttattttc atgcataatca tgcataattg ctgcccacg ttgagtggga atttttttcc 40320
atgttttata atttatatat gtcttagact tctacttcat gtctctgagc ctctagtatg 40380
gctggtagca gactaggigc tgaatgcgtt ctttttttgc agactgaaga gaggagaaat 40440
acaagactgt ccgttgttag tcagatttgt aaaaatagac actgatgtag tttatttttg 40500
cccctattti atattiaaca atacaaatat ataacgtatc ctaagaattt atcgtaattt 40560
aggagaagtt gctcgtttca ttaaattaaa ttgggaagta aaaatgtgtg ctcgagtatg 40620
tcaatgcaat ccgtgtttct tgtttgaaga tatgggttag ggcaggccag gattgaacac 40680
tgaatggtaa gactgcttct gctttcagac gttatigcta aatttttagc tagttgcaat 40740
tagtgctgtc acgccgatta agcagtagaa caaagtaatt ttgtcgtgac aaatgagtta 40800
tatttctttg aaaatcgaag cgaaaacgaa ccaaaagata gaagaaaagg gaaacttgg 40860
aattactcca caaagagaac aaatttatig gtaagatttg atatgagatg ctcgattact 40920
tggcttaagt taacaatata aaatttgggg aagcaccaaa agaattattg tgacttaagt 40980
taaagataat aaatttgggg aagcaccaaa ggaattattg tgatggagt gtgggtgcat 41040
aacgttattt gctttgttca aatcctagt actatgaata tgaatattaa tgcgtaaggt 41100
aaggaattta ttgttaattt taggttcttt acgatttgtt ccggggacgc cattcggtta 41160
ctgtaataat gttttgtatt ggattcactt ggtttacatg cagcactaa acatgtgctt 41220

taccttttca ttgtttgtg cgttctgcgt ttgaatttga cgagattcca tggtcagctc 41280
aacatgtcag ttactgcgtg tcaagcagtt acigcgtgtc aagcgatctt atatgggatg 41340
cgcacaagcg attgtatcgc gatatgacag tataacgigt gatattgatt tttttatata 41400
aaaaaatacg atgttacttt ccttcataaa ggaacaaaaga cttttttttt aaaaaaaaga 41460
aggggtatta ctaaaaacaa aaatgtcaaa aacaaaatat cagtgcacat ggcaagtgtg 41520
ctcggcaatt ttttgtctgt actttaacaa aaaatatctc tatatgggat tttttacaag 41580
gggtgcacaa atatttttaa ttagccaaac atcigcattt tattaaaaac tgtataaatt 41640
ataatttata ctctaaaagg ttgtgtacat ctctcttggg gaaaatgtat aagtgtcgaa 41700
caaacattaa tccacgttat ataagtcaat ctgttattta accatagaaa gtaagaaacc 41760
tactagcgtg ttaagctaag ctctctttca ttctctttct tcttcttggg ttgtcttcaa 41820
tcacttgtca agtgaagggt tcttaactac cattactcct actcaccaa tttttttctc 41880
agatctttcg taggtatata ttgactctac atcttatgat ctttaagatga tatccttctc 41940
attatcctct gcctgaacct tagcttgaac cgctatctac accacaattt gagcccccta 42000
gcacagagca caacgagcaa tagcttgcct ttacgttcat tatttagcat gcactactac 42060
taactacca ataatcaata catcggttat taaactgttt gtacagtta ataatgtcat 42120
tttatcacgt taacataatg ttcatccaac accacaccgg ttttggcaca gtgtgcaaac 42180
tgcaataaca tttttactac ttctccaccc cataatataa caatctcggt ccataactaga 42240
ttgtatatt acgggacgga tgaagtactt ctttccctcc aaaatataag aatatagtac 42300
tagattagat attatttggg ttacacgaat tgattaggct atctagattt gtagtcgtac 42360
gtaatgtcta attcggtaat aggttattac ctcttiggat ggaggagta gtttttattt 42420
cgtactccct ccgtttcata ttataagtgt ttttgacctt tttcttagtc aaattttatt 42480
gagtttgact aaatttatag aaaaaaatia gcaacattta agcaccacat tagtttcatt 42540
aaatgtagca tggaaatata ttttataata tgtttgtttt ttatttaaaa tgctactata 42600
ttttctata aatgtagcca aatttaaaga agtttgatta cgaaaaaaa tcaaaatgac 42660
atataatatg aaactgagga tgtagcagac tatagcaaat ttaaactatg cttttatttt 42720
agagcatcac caaaagatta gcaataattt atccctaaaa ttcaagtitt gggtttctta 42780
aactgaaaat aggaagttaa aaatctttc cgctcaagag atagcctaaa tcttatctta 42840
actaattaaa atattcataa ttttcccttc gtcacattaa atttctgtcc gtaaatccga 42900
ttgaaatcca attggacaat ccaaaaaata gagaaaaaga acagaaaaaa taataaaaag 42960

cacacaaatc ttatctcaat cccgcgggaa gctgccgacg ccgccgaatc cgctcgagcg 43020
ccgccgccgc cgccgccgct cacggggaac gatgtcgctg ctgtcgcacg cggtaatggga 43080
gggcgccgcc gccgcigctt gggagatagg atatggagag agaaggaaat gtgagggagg 43140
gtaggtttt tccccatccg tatcttcagc gacacggagg cgatccaagc tgtccatcag 43200
atcggacggc tcagaacgcc tccatcgica ggccgcgcat gcttgatggg ccgaggggaag 43260
gccggagggg cgaacaaacg cagtcagagg aggagtigga ggaggtaaag tagaatttat 43320
ttgcgggctg agatagttaa tggactgaaa atggcccata gagaaattgg gaattttatt 43380
taaataaatg ttgaaaagggt gtttatatta tcaaaattag aaattaaagt ccgaaaattt 43440
taaaaaatat tcaaagagca ttattaatca tgattaatat aataaaaatt aaatccaacc 43500
atatcatatt atttcacggc gcacggtagg aaaatgcgca gctgtgtcgc ctgacgggtg 43560
gagagaaggg acattgttta ttccagaac tatcttttat aactcccatg gaactttaaa 43620
ataaatataa tcattattat agcattagtt ttttctgtc tttttttcc ccaagagcgc 43680
cgcgcagaag agatcgatcg cgatctccct gccccgacgt cgccggccga tctctcatc 43740
tctccacgcc ctgtctgtcg ccgatctcct acaccatccc tgccatctcc tcttccctt 43800
ccccctatc ctccatgggt gccgcccacc tctccgtata agacaaactg cgttgcggcg 43860
ttggtttccg ccggcgctgc tgcctgcacct gtcagctagg gcgggcatgg cgcgccgcgc 43920
cgcttcccgc gctgttggcg ccttctgctc ggacggctcg atccaagggc gaggaggccg 43980
cgccgggggc agtggcgccg aggacgcacg ccacgtgttc gacgaattgc tccgccgttg 44040
caggggcgcc tcgatctacg gcttgaaccg cgcctcgcg gacgtcgcgc gtgacagccc 44100
cgccggccgc gtgtcccgt acaaccgcat ggcccagacc ggcgccgacg aggttaactcc 44160
cgacttgtgc acctacggca ttctcatcgg ttgctgtcgc cgcgccggcc gcttggacct 44220
cggtttcgcg gccctgggca atgtcattaa gaagggaatt agagtggacg ccatcgctt 44280
cactctctg ctcaagggcc tctgtgccga caagaggacg agcgacgcaa tggacatagt 44340
gtccgcaga atgaccgagc tcggttgcac accaaatgtc ttctctaca atattcttct 44400
caaggggctg tgtgatgaga acagaagcca agaagctctc gagctgtctc acatgatggc 44460
tgatgatcga ggaggaggta gccacctga tgggtgtcgc tataccactg tcatcaatgg 44520
cttcttcaa gagggggatt cagacaaagc ttacagtaca taccatgaaa tgcctggacc 44580
ggggatttta cctgaigtg tgacctaaa ctctattatt gctgcgttat gcaaggctca 44640
agctatggac aaagccatgg aggtacttaa caccatgggt aagaatgggt tcatgcctga 44700

ttgcatgaca tataatagta ttctgcatgg atatigctct tcagggcagc cgaaagaggc 44760
tattggattt ctcaaaaaga tgcgcagtga tgggtgcgaa ccagatgttg ttactttatag 44820
cttgctcatg gattatcttt gcaagaacgg aagatgcatg gaagctagaa agattttcga 44880
ttctatgacc aagagggggcc taaagccctga aattactacc tatgggtacc igcttcaggg 44940
gtatgctacc aaaggagccc ttgttgagat gcatggctct ttggatttga tgggtacgaaa 45000
cggatatccac cctgatactt atgttttcag cattctaata tgtgcatacg ctaaacaagg 45060
gaaagtagat caggcaatgc ttgtgttcag caaatgagg cagcaaggat tgaatccgaa 45120
tgcagtgcg tatggagcag ttatagggat acttgcaag tcaggcagag tagaagatgc 45180
tatgctttat tttaggcaga tgatcgatga aggactaagc cctggcaaca ttgtttataa 45240
ctccctaatt catggtttgt gcacctgtaa caaatgggag agggctgaag agttaattct 45300
tgaaatgttg gatcgaggca tctgtctgaa cactattttc tttaattcaa taattgacag 45360
tcattgcaaa gaaggagagg ttatagaatc tgaaaaactc tttagcctga tgggtacgtat 45420
tgggtgtgaag cccaatgta ttacctacaa tactcttatac aatggatatt gcttggcagg 45480
taagatggat gaagcaatga agttacttic tggcatggct tcagttgggt tgaaacctaa 45540
tactgttact tatagcactt tgattaatgg ctactgcaaa attagtagga tgggaagacgc 45600
gttagttctt tttaaggaga tggagagcag tgggtttagt cctgatatta ttacgtataa 45660
cataattctg caaggtttat ttcaaaccag aagaacigct gctgcaaaag aactctatgt 45720
taggattacc gaaagiggaa cgcagattga acttagcaca tacaacataa tccttcattgg 45780
actttgcaaa aacaaactca ctgatgatgc acttcagatg ttccagaacc tatgtttgat 45840
ggatttgaag cttagaggct ggactttcaa cattatgatt gatgcattgc ttaaagtigg 45900
cagaaatgat gaagccaagg atttgtttgt tgccttctcg tctaacgggt tagtgccgaa 45960
ttattggacg tacaggttga tggctgaaaa tattatagga caggggttgc tagaagaatt 46020
ggatcaactc ttcttttcaa tggaggacaa tggcgttact gttgactctg gcatgctaaa 46080
ttcattgtt agggaaactgt tgcagagagg tgagataacc agggctggca cttaccttc 46140
catgattgat gagaagcact ttccctcga agcatccact gcttccttgt ttatagatct 46200
ttgtctggg ggaaaatata aagaatatia taggtttctc cctgaaaaat acaagtcctt 46260
tatagaatct ttgagctgct gaagcatttt gcagcttga aattctgtgt tggaaattctt 46320
ttctctaca gtctattag aggagggatc ttctctgtat gtgtaaatag cgaggtaatgt 46380
atgccacctc tccgaattat ttttactgtg gtccctagac tgtaaacaag caattatgtt 46440

atgctgttga tgcagaaaa aacataaaag ttgtcgtta tctciactaa cggatcataa 46500
agggatttgi gactggagtt tcaaacttaa tgtgtctagg cagtaatttt gacattagat 46560
ccaaaacaat ttatagggtt tcattaaatt tcatctatgt gtactgttta ggtgttgaat 46620
agtttgactt gttttttaac tgaacaaaag atatgtciga agctttgttc ttaccaaaat 46680
gcagtactga tcatcacaat atatttttta tggacaaga ttggattgta tagaatgggt 46740
tctgatctga ttatcttate tcaacgtatt attatgcaca tgtactaatc atgaaatate 46800
tgatggaatg atgtttctat ttacctgtgt gaggcagcaa ggagtgagat ggataacacc 46860
acatactccc tctgtccag aatataagaa gtittagagt tggacacgat tattaagaaa 46920
gtaggtagaa gtgagtagtg gagggttgtg attgcatgag tagtggaggt aggtgggaaa 46980
agtgaatggt ggagggttgt gattgggttg gaagagaatg ttggtagaga agttgttata 47040
ttttggggag tacattatta ttctagaaca atactgttgt gctcaagaag cgttccaaag 47100
atgtttcaca acctgtgtc gatgggtttt gagcttaate ctgggacatt cagtatcatg 47160
atctgtctca ttcttaaaca tggataaag gatgacagca tgatttcttt gtctctataa 47220
tcttttggct acccacagat aatagctgta aatctatact actttaaag gagtagtgg 47280
ggtggtgagt ggtgaatctg ccaccacccc accaccaact ctcaaaatc tgacatgttg 47340
gatcactgtc aatcccttct ccaagacatg tggatcact gtcaatccct tctccaaacc 47400
aattgtatga tagaacagtg gaaatcacgg acagaccatg gagctctcaa ccataatcat 47460
ccttgcgagt taataacaaa tggagcgtaa acttggcaag caaaaaactc aaattaatc 47520
taaaattaag ctctaggatt caaaatagat ttccctctct cattgtgtct ttatgatit 47580
taattccgt acaacgcaaa tgcattitgc tagcttata aagaagggtt aatgcaaata 47640
ttctgattaa atgatigtat ctatgaagtt tgaatgctag tggagctcc ttgaccatg 47700
ttttgttgt cgagcattta agagagtga gagaatgctt ctttgggtgt gttcttggtat 47760
ggaaggatcc acagataaaa ticaggttct acigtcttc tgccttgaat ttcatgaag 47820
ctgcagtga taccttgttg accacttgat ctgttgcttt gaaggagaat atagtagtgg 47880
ccaaggtttg tgacggtgat ggtggcatgt gatccccag atcttcagt acccagagag 47940
gaggggacgg cgcgttgtga gctacaaggc atactcagt gagggcaaga tcaaggcctc 48000
ccgtccgtag gggactccgc tgcataagg ccaactgtc cgaactgat aattcttgt 48060
acggatcact tctccittec ttttttttt caccttaagc actctcttga ttcttgcctg 48120
ctacctccct taatttcttt caatatatg tggcacttga tcatggcgga gaccacctt 48180

ccagtgtgaa tggatititgt caaagaacta aatttatitcc attagcttat tttccgatta 48240
catggaagac attctititct ggaataaata cagaactaaa tcctgtitcc tgaataaaaag 48300
ttgttagtgt gtggcatgggt gcattitccgc gcttctaaat tttataaaac ctgttcattc 48360
aatttgaacc tgcattccaat ccaatatitit aggtgcagac aggtgcctgc ggtcaggtaa 48420
aagaagtigg caaaaatgct tctgaagaaa ggtaaatgt tgtttcatct caggaggtaa 48480
tatgcagatg attattccaa tiggcatitgc ctigccattt ttatcacgag tctttacaat 48540
tttataatct cctacatatt ctitccagat tccagatgat ccagigtctc caacaattga 48600
ggcgcttatt ttgtctcata gtaaagtaag tacactitgt gagaaccacc agttgacaac 48660
acggctitgt gtaccatcaa acaaagtigg ttgtatitcti ggggaagggtg gaaaggtaat 48720
tactgaaatg agaagacgga ctggggctga aatccgagtc tactcaaaag cagataaacc 48780
taagtacctg tctttigatg aggagctitgt gcaggtaatt tatttggcca tacttacacc 48840
agagatccat atattacitit tataacttgc gtttttactt gttaacattt cattgtgtcti 48900
ttacattitgt tccaagctit caggtitgtct ggcttccagc tattgaaaga ggagccctga 48960
cagagatitgc ttcgaggctt tgaactagga cactcagaga tgggaagtict tccaataatc 49020
cgacacctit tgccttctgt gatggctctc ctgttgatat ctgtcctaac aaggaaattca 49080
tgctatatgg acgatctgtt aatagtcctc catatggagg gcttgcctaat gatccacat 49140
atggaagacc tgcattgat ccaccatatg gaagaccaat atccacaata tggagacct 49200
gccaatgatc caccatatag aagacctgtc aatgatacat catattgagg gttgaacaat 49260
gatgggctc gtgatcaggc ccgttctga gggggctga atggggcgat cgctccgggc 49320
ccccgatc ccagggtccc cacctatctg tgcacagagt agtagcgatc ttcagcgcg 49380
caacgtgagg cgaigtitct ccgtgatitc gccggctgc aactgcgaga tgcgagtat 49440
aacgatcagc cgatcgatct catctgccga ctgccatgt gatgccacac gcaagcgcag 49500
catatcagcc ttatcttgggt tgatcggcat gctggacgag cacatctgtt gtgcgatcaa 49560
ctgtgactg ctatatatgt gctgggtgtc aatcgatcga ttgtcttcac ggaagtgaag 49620
aacaaccacg gcactgtctc ctgttgggt ctagccgcca tcagtaagta cgctatactg 49680
cctatctaga tctagatcga gattacatag tggaaattatc tgtttataac aaaattacaa 49740
ggtatcaatt gataatttaa gggtataacc gtacaaactt cagtgtattg ctggtttcac 49800
attggttaga ttgtttcaa ctaatttgggt acttctgtag ccttgtaat tacgaatcta 49860
gtattaatat tttcttaagt attagcctgt tccttgatat tatgtctgtg agaaagtatg 49920

caatagataa caaaaacaag taggtgtgtt gaggatgctc aagagtaata caggcacttc 49980
aataattctg atattatcag gacatcatca ataattctgc gcctacaaat ctccaagaa 50040
aattttaata taatgcgtat gattttttaa atacgaatat tgattgctat ttaaagatai 50100
ttatattata tggtaattat tatttgaagg ttataataa aggcctccgt ttttagtttc 50160
acgctgggccc ttcagaatct caggaccggc cctgctcatg atccctacac cgtgtatcci 50220
gtagagtact tctctaaaag agagtacct agtggaaagta gcaaagtgc accatctgct 50280
tcatacgaag gatacgcagc aactactcgc ttgccataa gagaactgcc ctcatctatt 50340
agtctgggtg ccgattatat gtcttgcctt tcttatcttg accaagtacc tactgatagg 50400
tactctaata gggttacact acaattaggc ctcttgagag ccgggaatag taatgtgcaa 50460
caattaggaa tcaccagagc tggaaattcc aatgcctatg attatactga ggtacatttc 50520
caatgcgtta gcttgcctct tctttgcaa tggccctcgc ctgatatgtt tccattagaa 50580
acatgaaacc atataattga ctgttgcatl atgtctatlt tcttccatga tggttcagac 50640
gtctgaaaaa aggacaaaaa tattctagaa tatgtcatgg tgatccaaat atatccttct 50700
gtcttgtgcc cactctaata tctatcgttg gtaacactat tcaattgtta ccatgttgtt 50760
gcaaacccta gattcagtta ttcagcgtt ctctgctgct gttgcttacc agttttctta 50820
gttgggtgtt gatcttttct cttttttat ttccctgttt cctgggtcac ctgctgcctc 50880
tctgatgcat ctgaatgtat attttgttc tcttcagtc ttaatagatt taaatttcat 50940
tcttttcagg ctgcggagct gatccatgga cgtgaggatt accgaagact gtcaggcttc 51000
actgggtatg gcttacgcag actgaatttt tacaggacac aaacatgaat tttgtcctca 51060
taatcatga gtgatgatct ctttgcaggt atccagggtg ctctgtcgaa ttgtggattc 51120
caaatagtta actggagtct gtcattgggt tgggtgggt caatctagct gagatccgtc 51180
tggtatagcg taagagaaac atcatgcact atccccagtc ataaccatgc cccaatggcc 51240
accaatagtt ttccctgtga aaatctcccc ttgatccag atctctgggt cgagagtga 51300
gttcacgaa gcccatcctg gttcttcga gtccattgtg gagatccagg gcattccgga 51360
tcaagtgaag gccgcacaga gccttcigca aggcctcatc ggcgcaagca gcaacagcag 51420
gcaggcgcce cagtcctctc gcatggccca ttatttttag taagctggag gacattcgca 51480
acaggggggt cagtggctac tgcaaagctg agtttgttct tcagttcaac tgcagaaaa 51540
tgcagatcgg ttgccgtagt tgctagaacg gtacatagtt gccacctaac tgtagcgagt 51600
ggcataacti attgttgtt actgcccatt gtgtctctc cttgtgttca tggattcaga 51660

cttgtgattg tagtatttct ggatcagact ggagtaaaaag aaaaaaaaaa aggaagacat 51720
gggtttaaca gtaagctcaa aacgttgaca gtagtaaaat aaaaggggtt tgttcacitti 51780
atttccaata tcaaccctac caacatttgg cgttgaatca tttataccac atcgcttctg 51840
cagctgaatt tggggctgtt taaaagatgg tctcttggat tgctaattgc ctgcgcggcaa 51900
gcgtgggtacc ttgtacaata taaatataat tataactatt taatttcata attaaacatg 51960
ttgttacaaa tctctactat tataaaaaat gaagatgttt ttgcccggta ttttgggtacg 52020
tcatctgtgt atgaatccgt ttttaagttc gtttgccttt ggaaatacat atctgtattt 52080
gattcagttt ataagatcgt tcacttttgg taatacagaa ggaatcatat aagaattctg 52140
tttaaaaaca ctggtatagt aacttgagac gatcagacgc ctaactacag ctcatgattt 52200
tctaaatata tatatatata tatatatata tactagaaaa aatataatgt tgttaaaagc 52260
tatcttaate ttattattgt tatatatatt agttaacaag aaatctattg tgggaacttg 52320
tttggatata tattttttta aaaaaaatca tgagctgcaa ttaggaatcc aatcgtctca 52380
agttagcagg agggcgagtt tttttaaaga gatttcctat acgatttctt ctatatttct 52440
aaaagcaaac gaacttaaaa accgactcaa acatggatct gtatttccaa aaacgaataa 52500
acttaaaaac cgactcatgc acagatgatt aatttttata atagtagaga taaacgaact 52560
cccacagtga attttatttt aactgaacca tataacaata ataagattaa aatagacttc 52620
accgcttgca atgcacgggc attttttcta gttaaagaag aaataaaaaa acacaaaaat 52680
ttataaaatg taaaaaagaa aaatattata atttggtag aattattatt ataatataga 52740
aaaatagttg ccaaaatttc tcaacgaatg tcgaataaac tcagcaatgt catatattta 52800
aatatgatgg taatatttgt tcgcaaaact ttaatcttca atccitcaac aacatagata 52860
tacaacgtcg taatcgccaa caagccccgag tgaccataca ggatagccga gcggtggatc 52920
tgtactgttc ttgggtgaaa taaatctagt acatgttata tcttatctta atatctacta 52980
ttataaaaaat tgaagatatt tcttcaaaga ttccatcacg tctctactc cgttacata 53040
tcggttctac tccgttacaa tateggtttt gtacaccccc cgcacgcgtt gtgtgttctc 53100
ccgttccaat acatgaagct agagctctgc ttctccctgg tctggcaggc cttttttcca 53160
ccatccccac cagggccagc gggttacatt gaccgatcac ggccacatt agtggatgca 53220
gccagccacg ctcttcacaa atcatgtgat gaacattagc tgagttaaaa tttatccttt 53280
gatgattgtt agaaaigtgt tttctccac atcttctctt tcaattttgg aaaaatagai 53340
ttcttgattt ttgtgctcgt acatcactaa taaatcagtt gttaccctc cacacattgt 53400

caatttacca tgtctatttc agctcttacc ttgtatagtc ttgactcttg agtcctcgct 53460
attgactaag ttgctacatg cctcctacaa atcaatagac tgccataaca atattttcta 53520
cgacatgac catattagtc catgcaatgc aagtacacac acactactgc acgaaaaaac 53580
tatgcacat aacttcaaaa ctaacatgtt agaatgacgt taatttttca ttacaattat 53640
attcatcgac cgttaattta ctaggcatcc tgtttaaaaa aaatattcac cgaccatacc 53700
cacatgttcc gtagttcatt aggigatgga tcggtagtta cagcagctgg atttttata 53760
tttggtcatt ttgaaaaatt tatttcgcaa atagactcct gaaaaaactt atcccagaaa 53820
tagtcccttt tggagcgta gagtggctgg cgccgtggc caacgggaca gcgccaacct 53880
ctctggcgcc gcccccgcc tctattcttg ttctctata tagagtigca aactttttat 53940
ttttgtttta ttttttggga tgttttttca ctcttagaat cagatacaa ccaactacaa 54000
aaaaaattaa actcgaacgg aatatacac ttagctagaa gtctgaaaat atagcatacc 54060
acttatctac ttgcacctt caccaaaatt agaccataac ttctttagta aaatcctttg 54120
atcagcatai taacataat gcactctatc actaggigaa attacttaat ctaattcaaa 54180
atataactac atgtagcctt gaaaaattct acatgccaca tatttcgtcc gtttgagtti 54240
attattttta tggttcgttc atgigagttc ccaagtgtga aaaaaaata aaataaaaa 54300
aaaaaagttg cacatctct cctctgcatt agagaggaga ggagaggaaa aattctacag 54360
gtcacatatt tcgtccattt gagttcattt ttctatggt tggttcttgt gtgttcctaa 54420
gcgtgaaaaa aatatcaaaa aaataataat aaataaaaaa attcgggggg gggggggcgc 54480
agccactctt aggggigaaa acgatcggat aatatccgat ccaatctgct ccgaatccat 54540
ccgaaataag gatatgggat gggtttttag aaatcggcg gatatggat cggaatgagga 54600
tatggtatct ccgaaatagc acggattatc cgacattttt gtcggattat ccgataggcc 54660
ctttaccgga taatccgaaa ttatgaacac atgtaaccac tctatctatt gcatataaca 54720
taagtgggc catccaatga cctaattcat caattaccct agatttctta ctatgtggtt 54780
ttcaccattt catgtcacac ttgcgtagct gtatttttat aaaatggaca tcatgtattt 54840
atgttgttta gcacttaagc acataattat tacaatgggt cgtttattga catttgttta 54900
tttttacttg cattgctaac tcaatgttgt attgattgca tacacacgta acatctgata 54960
aaatttaate cgtttctgaa ccgattccgc accatttccg acatctgcat ccgtacacta 55020
tccacacca ctccgaatcc gcttaaaaaat atggtttagg atatggtatg accactatcc 55080
gtccgaatcc gctttatttt caccctagc cactctggcg cgcttccct gccacctcag 55140

catcgtccca ccacgtcggc agaaggacgg cggctccagc cactctggcg ccacaaaaa 55200
ggaccatttc tagcataagt ttttttaggg gtctatttac gaaataagtt tttaaaagga 55260
ccaaaatgtg aaaaatccag gttacagcag acgtgataa gcaatagcta tattgcctat 55320
atatacacgt atatgcattg ctaatccttc aatttggicc aattctttta aattgtcttc 55380
acctgttgca acgcaigatt tttttctag tcttaacctt aactaatctt aataactaac 55440
taaaagattc gtatctttcc gatcgtcacc ttgtccatac gctaattttt cgtccgtccc 55500
ccctccccc caaaaaaaaa gggaaaaatc cattttacac cctcgaactc ttatgcttgt 55560
ctaaaataca cccccgaact ataaaaccgg gtataatata ccctcgagct atcaataccg 55620
gacagttcaa ggggtgattt tacciggttt tgtagtttgg ggggtgtatt tagataagca 55680
taagagtica agggcgtaaa tggacttttc cccaaaaaaa atcccagtcg ttactttcca 55740
tcctgagaat cggagacagg gaaaactgaa gcatacacgc aaatagaatc aaagataggg 55800
aaaactaagc atatacacac aaatataatc aaaaattccc atgcagctag atcgggtgcc 55860
accgttgttg ccaaacacc acattgcaat gtaaatctaa gactaaagcc taaatcctat 55920
gctaagtcat caaatagac tcggttctac caattiggta atatatcaa ttagacttga 55980
tttttactga ttigaggttc tcgagggtgc acactatgaa acggaagttt tcccgttgc 56040
aacgcacggg cactatgcaa tatcttaact aattaaaaga ttcatatttt tctttctgc 56100
acaccgatct ttctccgtc tctaacaatc cgtgcacctc ctctccaat cccacatcat 56160
cataatccga cccaaaaaca aaatctcaat ctcaatccaa tcagaatcat cacaaaatca 56220
tccaaaatai caagagatga ttataggaga tggaggggtg agcaggagca acatcatcat 56280
cgcataaaaa ccccaaaatc aatcacaca acgacatcat tatcacataa gaaaaacaat 56340
acaaacaaca tacacaatca acaacactgg cggatccagc cgaggggaca acggcgtggc 56400
agcgggcaga tctctcgggt cagatccgcc cacgggtgcc actgacgtcg ccgccgccac 56460
cggatccaag ggagaagctt cggacagagg gagagggggg tagaggaccg ctaaatccgc 56520
ccaccggaaa tgcgccgcc accacctccg tcggatttgc ccgagggagc gccgatgccg 56580
ccaccgccat cgcgggagaa gcttgggcac ggagggtgag gaggaggggg ggtagagaat 56640
cgccggatcc atccgttggg aaagcctccg ccggatccgc ctgccggaaa caccggtgtc 56700
gccgcctccg ccggaatcgg tagcgggagc gcccgatgcc accaccgccg ccggatccgg 56760
tcggtgggag ccactgacac catcgccgcc gcctcctctg ctaccgaca gggagagacg 56820
agaggggcgg gggcgagggc gggggacgag agggttagag ggagggaccg agtgggagag 56880

agaggacga gtgagaggag ggggacgagt gaataaggat gcgtgacctt atccactcgc 56940
gcggtcgcac cccggctctt tctctcgtc agctgttgcg ctgtgtggaga ggatgcgaga 57000
tttttttttg agtaaaatgc acgggcgggc cttaaacttg tagcggctctg tcatctaggt 57060
tcccaaactc tcaaaatgca tatccaggtc ctagaatttg tcaaagtgt tcatctagat 57120
cccaaaccga cacatcctct ctgggatcct acatggcgct aatgtgactt gtcacatgga 57180
cgtgacacgt cttttttttt cttcttttct tttcttttc cgttttcttc tcattcttct 57240
tttttccat cttctgctcg ggtcacatag aaaggaaaag aaaggaaaat acaagagaag 57300
aaaaaaagaa aaaagaaaat ttttaaattg gtctcattcg tcagtcaaaa ttaagccaca 57360
tcatgtccct gcgacatgcc acatcagcac cacgtagcat cctgaagggg ttgtggcgat 57420
ttgggacctt aatgacacac tatgacaagt tctaggactt ggatatgtat ttigagagtt 57480
taaggattta tatgacacac tactataagt ttaaggaccg cccatgccct ttactttttt 57540
tttttacacg gagagaatgc gaatttgttg gttagtgtcg gctgagggtt tctcgcacgg 57600
agaaatttgc ggtggggagaa ttttttttcg aggttcttctc tattggggaga agacgggatt 57660
atagggatta ttactggtgt ggtggccctt gtttcttctc ttttctgagc ttctttccgt 57720
taaattcact tttctctctt caaggagcgt aggacatgac tgaatgcagc tgcgtgtaaa 57780
tagaaataaa aaagaaacat attctgtttt tcattttttt caataggtaa atataaagat 57840
ttttaagtaa tatttaaaaa tatatagtgc tgatcaacga cattgttaag tgagattttg 57900
ctgttactat cacitttttt tccattgggc tcacgtacgg cattaaaagt tttagttttg 57960
gttctctctt ttigagtttg ggcatatacc aatatlgaga taggtatact aaagttcatt 58020
tggattttat tcgattcaac ttttttgggt ttgttccagt tcttttttac atgtttctca 58080
tctgaaatta ggaaattagg ttigttaaag tcttgaatag ataacgctgt tgacgtttga 58140
acatatattt atctatttat ttatttaaaa atatatgaat aatttttatt ttgttatgac 58200
ttttgtcggg gacatgggac cgggagttatc atgactagag gcttgggcag gagcgatcac 58260
ccacgtggcc tgatgttaaca tcttgaaaat tcccaacaat aaaaatcact aaaattttga 58320
actttttaaa acttttgcat catgctgggt gttaatgattg ctattgcttg ccaaaccgta 58380
aatgacaca aagaaagtaa agtaaggatc taaaatttaa gtaatagata aatttacgag 58440
aatataatat ttaattgcta accctacaaa taattacgca caagaaaaca aagccagaca 58500
aacggaaggi taattactaa tttaaattat ggatttaatta ttaaatactt gaaccatgtg 58560
ttgcgtgcc a tggcatctaa atacacatga aataatgggc atataattaa attaaagctt 58620

ataaaattat gtgaggtttt aattaagcaa ttagcttaat gtgtgaccga gtcttaatat 58680
actatttata gaataaataa attcaacctt tccgtgtaaa atatattgct ataagttcat 58740
tcaatgtact attgtaataa taatggccac attaggatat ttttaattaat ttiggaaccc 58800
tcaaagcctc caaaattatc taggttaatt ttgaaattat acctcatita agtaatgcaa 58860
tagaaaaata tacataaaaa taaaataatgg gtaatatag aaattgagta aattttcatc 58920
taaattaaaa catatatagg gtaaaccctc ttatgtaaa aattaagatt tatagaatga 58980
aatttgtaca agggataaac taaaatcggg ttaaatagaa aatggcactg ttcatatgac 59040
tctagggtgt cgcgtgggtc cctggcccta ttttccccct cagccgcgcg cgccgtgctg 59100
cctcgcgcgc cgcgccacgc caccgcgcgc gcgtcgcgcg tgccgcgcgc tcgccgtcgg 59160
ccgttcgcgc ccgtctgtcc gtctgtccgc cgccctgcgc cccgcgcgcg gtctgtatcg 59220
cgtcgccgtc gccatcacgc cgccgtggcg cccctgaccc cgcgccgcgc cgcgccgtcc 59280
cgtagccgcg tgcgcgttcc atcgcgcgtc ccgcgccgcg cgccgtcacc gcgcgccgtc 59340
cgtcgcgcgc gcatagcccc gcgccgcgc gccatcgtgt cgccgcgcgc tcgcgtcgtc 59400
ctcgagcccc gcatccctct cgagccccgc acgtcgcgtc ttgtcgcgtt tgcgtccgcg 59460
tcgtctgcgc cgaigtgtc gcgtcgcgc tgccgcccgt cgcgtcgcct tgcgccccgt 59520
gccgcgcgtc ccgcgttgtc gtgtgtacct tcgcgtcccg cctcgtgcgc cgcgccaccg 59580
ctgccgcccc gtcatcgccc gtctgtcgc cgccgccgcg ccgttgccgc gccgtcaccc 59640
tcgtgtcgc gtccgctcgc cgccctgagc cgccgcgcgc ccgtccctc gcgccgtgc 59700
cccgccgcac ggccgtcccc tcgccgtgc ccgtgcgcac tgccgcgcgc cccgtcccat 59760
cgcgccgagc cccgtgcgc cgcgcgcgic gcgtcgcgcc gccgtgcac ccgtcgcgc 59820
cctcgagcca cagcgtcgc gccgtcgcgt cgccattagg gccggccacc cttttcccg 59880
cgccctataa aacccccgg ccacccccct ttacccccac accatcccca cccattcccc 59940
tcttctctc ctcttcccc tcttcttccc ctccaccgcg ccgcgccgc gccctcgtgc 60000
cgccgcgcgc tgcgcgtcgc tcgcgcgcgc ctgcgcgcgc cgcaccgcgc cttcgtgc 60060
gccgcgccgt gcgccgacgt cgtgcgcgc tcgccgtgc cgtcgtcgt cgccgtgc 60120
cgtcgcgtc gtccgtaagc cgccgtccct tccctcgtc cgacgccgt gccgcccggg 60180
tgggaaggag ccgagagaga gaggaggaa ggagccggga gtaggaagaa agaaaagaaa 60240
agagagagag agaaaagaaa agagaagaaa agagaaaaga gagaaaagaa aagaaaagag 60300
attagagaag ggagggaaga gggggccca ccgtcatta gcccattcca attccccita 60360

gaaaaataat tctgtagaaa agaaaatcaa gatcttgacc ccacctgtca gtcactatag 60420
cgtgtggata aggttgttatt aaaaataaat gaattaggaa cagtactatt tcgcaactat 60480
tagaattaat tcaaaattga atctttacac tagcataact aattcatttt agctccgatt 60540
tgagtggaaac ttgaacctaa attcatctaa attcataagc tticcaatgg tatataattt 60600
actattaaat aaaatatatt tataattatt aagtaattaa tatcatatga ttaggttatg 60660
gtcaacttaa aaataigcta ataaataaaa ttagtatgtt ggatgtaata atatttgtct 60720
ctaacatgtc ttgccactgt aacaaccaca caaactaata ttaagtgatg tctgaaatga 60780
atgaatgaat agggaaaatac tagtacttgt ttaatatctg atagccatat aattaaaccc 60840
atggcttata ggttatittaa atcaaatgtt gccttgtgat tatgcaacta aaatataaac 60900
acatatagat gaatctttag ctgtattagg aggaataata acagagctag tgtgactagt 60960
tatgatatag ctgttgtctg gtigccctata tttagtaaat ggttcaatgt taatacactg 61020
atgcacacac ataccctttt tgataaccia ctagtgtcat atattaaact tggtaataaa 61080
tgaagaacca atataattagc taaatactgg tgcctagtat aaatcttgac cacacataat 61140
tttagttcaa accacacctg aggatgtgtc gttataaagt tataaagttt taaagttata 61200
caaaagataa tatgtiaacta taatagtatt aaaccacaaa tctaaaatac agggcgcata 61260
attgtcaacc ttttaigcaa acggataata tccatatata tacatcatgt ggataattcg 61320
aataatagct ccattggtaa aataataatg taggcgaatc atggigtatga gatggtttat 61380
cctaaacctc cccatcgaca tagccatgct ataggagacct gaccatttta ccttcataac 61440
agatctcttc cataagccaa tagctagact aaaccacaga ttagcaaatg tgtacatcat 61500
atatttgtct agttagtacc aatagaacca tcaggacaat ataaatacta aggaatctta 61560
gctcttagct tgattagaat ccaatagcaa acacgagtag tatgagcagc cttaggttcg 61620
acctcaataa ttatatittg ctgtgtcata attgcttctt gttgaatatt ggtttttctc 61680
gcatattata gaaatigtat atcggttagt cgtgaggcaa cgtatgcagc tttcaggagg 61740
tgaaggttga tcaagattgt atcaagaata atgactattc taagcaggca agtcatcact 61800
attccttgaa catgtigatc ctaattgcga aattattttg ttacaaata aaattgcatg 61860
caatgatgaa catcttactt gtagattatgc catgccctga ttattgttta cccittaaaat 61920
ccttgtaacc atgattacgt atgagtcctt agtcaattat gacaattgct tagagatgct 61980
attctagaat catgcatact catatttatt aaatgctata tgcctgggca attacctttg 62040
ggaaggtaat tgagatgcgg catgtggaga catgaacgcc acattgccat gatattaatg 62100

acatgatttg tgaaggaga aataaaatta aacaactgtt ttcgactggg gcggacggag 62160
gatttgggtg gtaiciggaa aaggctagta ccgtccccgg tcaaitaagg accgagccat 62220
gaagttaagc atgaaacgac ccccgtaaca ccgcacttct cgtatgggta tagacctagc 62280
ggagtagata gctgagcgga ggcagtatcc atgcatagtg gtttcttgat gtgtgaggca 62340
ggggctctac ggtggggcag ccattggtag gaccgcaagg cgggtatcta cagtgggtgc 62400
gccatcggta ggactgccat gigagaatct aaaacataat tataacttaa tgcattgtgtg 62460
agtcttccct tcccggtgc gccagaactc ctctcacigc tagaaaccgt gtacgcctag 62520
agtcatgag gatgaaaagt tcatggagcg ggtactgcca atgcgagggt atcgaaaagc 62580
tctgccgtga cgcattctat gigtiggac gaggtcatg tgttgggcag tcgcggagtg 62640
cgggtaaagt gtacatccac tgcagtgtga gtaaaccaaa tctattcgaa tagccgtgct 62700
cgcggttatt gagcaccggg acatgtatta cacttggcta gactctaaat tcttaacttg 62760
tggggaatgg gatattgcat gatgaatttt atgctgatgg agccacatcc cgagaggagg 62820
gaagggtggc atcctcagaa aaccatgacg atcaatggc gggaagctat ccttgggatac 62880
acaatggatg gtggacagaa ccgtcgttgt ttaaagigaa cactggtact aaaatttgat 62940
cgatctatgc taggttttag gcttiggaaa agaattgtaa aattagcttt atgcaaaagg 63000
acctgaagcc attccttgaa ataccctcta tcatatgcat tgttattatg gtggcttgc 63060
gagtacgggt ggtactcacc ctgtctattt atatatcttt taggagagtg ttgaagagaa 63120
gcccttgtcg gtacgttgc gtatcccaca agatgatcgg agtgcggtct tgttctaggt 63180
ctcgtttccc cagtcgactg ccttggcat gtaaccggg ccttatatt attttgtctt 63240
tcgtgttgt tctctgatag ttgttggcct acctggccct aatgtaagta tttaactctt 63300
ttagcctaaa ttcatctgtg atatgttgt atccaactat gtatgttgt accaactact 63360
gatccaggga ttggtacgga taaacacaga agatttccga ttccaaaat cgggggtcta 63420
cacctgacce cctcaggggg ggggggtcgg gcccgagggt gatgtggccg ccccccctt 63480
tgtctcccc aggggtcggc ccgtcccggt ttctgcccc agggctgagg cgtcccacc 63540
ccttgtgggt ttgtgcgcc gigtatgggt taggtgagca caacgggct cacctaaccg 63600
tatttatgtt ggtttggacg agcgcgtcac gccgcatgta gcgcagtga gcgcgtcgt 63660
ttatccggtc tgtgaccagt cacagaccgg tcagatcgtg ggttaggtgg caacaggcgg 63720
tctgacacac gccctgcccc atccgtcag gataagagcc tccaggcact tctccctagc 63780
ccggagccag catgctaact cctggagatg acacgttgggt cccggtcaga tatatgccag 63840

gcttcatccc aaccattaca agcaagatat tgtatgaaga agggcgaaca tgcagattgc 63900
tggactgaca cgtggiggac aagaatgacc gatttgtgac cggcttgaca ctggtcattgt 63960
cgtcggcaga caaccaigt tcccacgttgc acctgccttc ggcggagtgg aggtaggtat 64020
gggccatccc atcagaaggt cgttcggaca gcagccattg caagctccg cccatttatg 64080
aagagatgac agggatgacc cctggagaga aaaaaaggag gaccitgccc acttaggagg 64140
tgaggacgac tggaaagggga gaggatctgg agagtagatc ccacgagagg aaaaaaggga 64200
gaagaggggt tctagagtaa gagctctctg actctccagc tctttagtag tcttctgtac 64260
acagatccac cagaaaatag gagtagggta ttacgttct cagcggcccg aacctgtata 64320
catcgcctgt gtcttgtgtt ttttcatc tgcgaactt tccacagact agggacttag 64380
aatctcgcgc agggcccccg gccgaaccgg caaagggggg ctgcgcgtt ctcccggtga 64440
ggagccccac gctccgtcaa ctttggctta taattaaaaa tactctaagg atatTTTTT 64500
atTTTTTat tcttatgtc tatatgaaat tttaaataag atagatgggt aaacatatai 64560
tggaaaaaca tataatccaa agtccactat cacaagcgta gcatagatac gattacaata 64620
cgtttccgcg aagacigt ttttatactc tttccctgt tcttgtgcg gttgtgcat 64680
ttggggctgt ttttcatct cggattaaat cgcgtggaaa ccgcgagacg aatgttttga 64740
gcctaattaa tccgtcatta gcatatatgg gtatttatag cacttatggc taatcatggc 64800
ctaattagac ttaaaagatt cgtctcatga ttacatgca aactatgcaa ttagttttc 64860
tttttatcta tatttaattg ttcataatag tgtccaaaga ttgatgcga tgttctggga 64920
aaatctttt ttaactaaac atgcccagg tgttctcca attaatgga cccaaaatca 64980
ttcggcgta ccttgtctt tcaatttct tccactacaa ggtgatgaca ctgacaaaag 65040
gtccaaaagc tacaggatct gatttttgt catccatctg tgatgtgtc gcaagccatc 65100
catggagttc atccactcaa ctcctctctc tcagagagag agagagagag agagacagac 65160
agacacatgc atgatagatt gtgctagtag ggtagtaaca tttatttgc tcttttcta 65220
aaattctagg ttgtttggaa aacaaaaatt ctagattgtt caataaatta ataattatg 65280
gtatttatt taagtcactt taggtgttaa ttttgaatt ttaaactgt taaactctct 65340
ttcgacgat ctgagagcag giacaatagc agactataag ccagctataa atatatttta 65400
agtagataaa agaggaaaaa taagagttagc gggctataga ttgttagaca gctgcagcgc 65460
gagctccaag atacatagt gtatgacatg tgagaccaa cattaatat gtagtataatg 65520
tttatatgta tctatigtat gaattggcta ttaaattgac tatgggtgtg ttcggagggtg 65580

gggtgttggga accatctccc aagcacggaa aacggagcgg tccattatgg cgtgattaat 65640
taagtattag ctattittta aaaaaataaa tcaatatgat tttittaaac aacttttgta 65700
tagaaacttt ttgcaaaaac tcaccgitta gtagttigaa aagcgtgcgc gcggaataatg 65760
aggagagagg gttaggaacc tctcatccg aacgcagcct atacatgatt tggagccaat 65820
agttaggctat aatatiaaac ttgctctgag tggctcttga atcatcgaag tgatagaaat 65880
catatgcaga aatgtttata ttigtgatgt aaaatttgaa tctaaaatta tttatatttt 65940
gaaatggagg aagtactacc taaaacaagt atgagaaaga gacatgaaaa acacaaaatc 66000
tagacttaaa aataatigga attactagca ggaggctgaa gtcaatcaag acggcgaaga 66060
aaagcacagg ggacagcaga cacgittaaca cgtaagtaaa caacaagtg gtttaattaat 66120
tagggggccc tcaagctcc cctaaagcca ctaaacaiga caggittgtg taccatggaa 66180
aaaagggtga agcaaaactt tattctctct ctcatlagat taccagttgg aaagcaatcc 66240
tgggacctct agctaatctc attattgtag aacaacgttt tcttagagag agagagagag 66300
agaaataagt caataaaaaat tactactaat ccactigaac cagttctgtc ggtgtcggat 66360
gatttaccac atttgacgaa acggactatt taticgacgt ttcgaaaaac acactttttt 66420
agaaaaaaaa aactttcctc tattagccac tcgttttagt tatataccta tccgagtatc 66480
tgttaagttt atttatcaaa atatttaatt tatctctata attaaatata caatccgtaa 66540
aaacaatcac gcagtaattc gtttcaaact gagccctcagc tagaaaatca aaatggaaat 66600
gaataacaat agcaacagta gagttagttt ttgggcttat catccgcaac ccaaatgcga 66660
attttaaact tagccitaga gtttaatttt aaggcttggt taccatactt cattttccca 66720
gcattagttt cttttgtcac taaaaattgt ttttttaagt tgtttcgttc attttctcac 66780
ggtttatcag cagtagagcg aagccattct tggagccigt ttggcacagc tctagctcca 66840
gctctagctc cactctttct ggagctggag ctacagcccaa cagtitttagg tgcaccaaaa 66900
ttaggagtgt agttaggttg aactctctca caaaaaattg tggagctgga tttagacagc 66960
tccacaactt cactccaaac ccaactctg aagttaaatt gataagtga agctctatct 67020
atcaagccct tttcttgat catgttcta cctactccat tttgtttct tggccctcac 67080
aggaattgga aaggaaaggc gtatatgcat caatgcaigc atgcgcacat caacctcgtc 67140
catcaacat cataatcatc atcatctgc cagctgacga aaatgacctg catccatcca 67200
tcacggacaa tccaagcgaa caccgtacc aacatcacag ccaacctgtt tactactagc 67260
tcttgatacc actctiacat aaacactacg cgcaggttaa ttaattaagc gtgattactg 67320

aagtaacatc taatcacgtc ctggtagcc ttttaataaga caacagttag agcaggtaca 67380
atagcagcag gatataagcc agctataaaa aaagagagaa aagagcaacg ggctacagat 67440
ctatagccag ctgtagcatg gacttcaaga cacaacgigt gtataacagg tgggaccaga 67500
taataatagt gtagtatagt aagtaactat tatatatatt gactatagat gatttggagc 67560
tattagtgtg ctatagtatt aaacttgcic atagagcagg tacaatagta ggatattagc 67620
cagctataaa catattataa tgagataaac attgatagag aagagcagcg ggctacagat 67680
ctgtagccag ctacaacacg gactccaaga cacaacgagt gtatgacaga tgggaccaga 67740
tattagtagt atagtaagca actattatat aaattaacta ttacattggc tatagatgat 67800
ttggagttag tagtgggcta tactattaaa ctttttctci tagcaaaaat caagcgcccta 67860
atcacattag aggagiagct ttgagacaaa ccaattagcg gcgaatcaag cgatctgcgt 67920
ggtcgtacag tgatgggccg ggccggggccc acagcccgac agtgacaggg ggcctgacgc 67980
atgtcagcct cagccctgga cgggagctag ccgttgtgtc cccgggggag gggagggggg 68040
cattcccatc atttcgcccc tcttcgggc ccacatcica gtgggggtaa aggtgtaaat 68100
tactgcgacc gcgagtcag cgagcctaga ttggaccct gtgtccgttt gactgaaccg 68160
gagctactcc ccaatacggg gggattgcgt tgtgtgcatg ccatgtgggc ccgagcgccc 68220
tttgttcgtg gctttgggtt ggaaaggiga ccgtgtgagc tgtgcggtgt tgtactacgt 68280
attagtataa atcatitttg ggtactactc cctccgtcca aagcttattt ataatttgtt 68340
gtactccaac cgtccgtctt atttaaaaaa aatataaaaa aaattaaaaa aataagtcac 68400
acataaaata ttaatcatgt tttatcatct aacaataaaa aataactaatt ataaaaaaat 68460
ttcatataaa acggacagtc aaacattgtc acgaaaatct aatgtttgcc ttttttttta 68520
agaccaaggg agtatctacg aacaaagata atacatgita taatcatgaa gcccatgatg 68580
tgattagccc ggccgtttga ctaacctcac gagctacgtg gctgacaagt ttaacttgtt 68640
aactccatca tticggatac tttagagcatg tacaatagca gactattagc cagctataaa 68700
catattttta tgggataaaa gatgagagag aagagcagcg ggctacagat ttatagccag 68760
ctgcagcacg gactccaaga cgcaatatgt gtatgacagg taagaccata tgttaatagt 68820
atagtaagca actattttat aaactggcta tttagatcggc tatagataaa ttggagctag 68880
tagtggacta tactattcaa ctgtctctta tatgatataa atatigatat aactatatga 68940
ttttgttaat gacatgtttg tttatggatg gactatgtgg ggtcggtcgc ctccgtagct 69000
gacaaaaata caaacitaaa acccctatct ataaaaatct aacttttgtt tataaatata 69060

gatataaaag ttcataatta gagcctcatc ttttaaacga aaagagtact atgaaaacaa 69120
ctcgtaatac aaagactaat tacgacgaaa agaaaatagt actgacaaga ggaaagcagt 69180
gaacttgcat actccctccg taaaaaaaac caacctagac acggatataa cactatatai 69240
ctagattcgt tcgttgtaat gaagtgtcac ctccgtatct aggttgggtt ttctgtacga 69300
aagaagtatg agtaaatcta aagctatgta tacccttcgt caaaaaaaaa aagtaaacci 69360
tgtactgggtg cgtgtcacat cctaataata tatgtttttt tatggagggt gtacagtiga 69420
aaaaaatiga tgtgttttaa ggatgaaaaa tatggtaat gttagctatg taactctaga 69480
aaaaaaaaatg cagtaataat aaaatgctaa ttgtctggag tactagatta tagacaatcc 69540
agtccaggac acgacacctt cctactctc tccacttcca ctctcaccgg ccaccgcgcg 69600
ctctctctct ctctctcccc ctctctccgc aagattcttc ccccaaacc caccgatcc 69660
accgccgccg cccgtcgcg ggagtcctat cgtgccacc gccgccggag ccgcggcccg 69720
acgccgcccg ggcttgcctg ctgtgtgtgt gaggagggtg agttgtctgc gctcgttccc 69780
gcggccacct ccgccgtctg ctgttctgtc ttccgcgtggc attgcgggga ggtcgtgtgc 69840
cgggggacgt gggggctcgt gttagagcgc ggctgccgtt gaggtagggg gtgcggcgcg 69900
gcgcggctcg cgctcgtcgc ccgttggcgc gggcgccggg ggaagcgtac gggggagggg 69960
gagtgtggcg gcggcggcgc gcggggtagg gacgggcgc gccaccacca ccggctcgtt 70020
cgctggcagg cgctacgcgt ccagatccgt acgccggtat gcttcgtctc gccgcaactc 70080
tctccatttg attagiatcc cctcgccgaa acgaggcctg tgaggcgccc gctttctggc 70140
tggcttccct gtactcgctg ctgtctctg ccgttgggt taaccggtt ccatcgaatt 70200
tgggtaagcg aaacatcgcc tcataatggc atttggggtt ctggcagcct taggctcgcc 70260
atccgtcgcc gagcttccaa gtgaccggcg ctgttggta tatttgctg ctgttctctg 70320
tttgggtggc gcgctaaatc ttttgtctg catigaatt atgccacca tatacagcaa 70380
attactgagc tgaataaatt cggctaatta ggtccagcaa tatgacatct cgtggattga 70440
atgctaagct gacattgtat cactgatgct ggcttatata taggttgtg agaagtgaag 70500
atgtcgacag gtgaaacctt gcgtgcagag ctatcatcca ggacgccgc tttcggtttg 70560
aggctatgga ttgtgattgg aatcagtatt tgggtggiga tcttctttat actaggtttc 70620
atgtgccctt ggtccatata ccgaagggaag ccgaagaagt ctttgataa gattccagta 70680
tctcaaatcc cggatgttcc caaggagatt gcagtagatg aagttcgtga gcatgctgtt 70740
gtcgaaaact tccgtgtgca agaaagccac gcgatatcgg tgcaggagaa acattacgag 70800

aaagattcag ggaaaatgct ggcacacttg gttaggagta aatcgagtga tgccgataat 70860
ttgagccaat gcagctcggg gtaccaatgt gatagggctg gtagctcgta ttctggtgat 70920
gaaggcagct cgggcaatgc taggaggcac tttctcaat atgcaactgt ctacagcatcc 70980
cctctgggtg gtcctccaga attctctcat ctgggcctggg gtcattgggt tactctgaga 71040
gatttggagc atgcaacaaa tcggttttcc aaggagaatg tcattggaga gggtaggatai 71100
ggggtagttt accgtggctg actcataaat ggaactgacg tcgcaataaa gaagcttctt 71160
aataataatgt aagagatcct gaaatctatt ctgcgtttta cagaacttgt gactccttct 71220
gatgccatca tattaatttt cttttgatat ggctcctcag gggccaggca gaaaaggagt 71280
tcagggttga agttgaggct attggccacg tcaggcataa gaatcttgct cgccttctag 71340
gatatttgtt tgagggaatc cacaggtaaa gctatttatt aatcaccttt gctgatggat 71400
ggctagcttt tgtttctact ggcacattat ttacttgcat agggatgtag gattgctctt 71460
ggctatgtc cacttactca ccagattatc tcaaggata ggttattctt gactgcactc 71520
cttatgtat cgatttttt ccttccaaat ctgatggagg gattcagcat gccagtgac 71580
agattatgtc cagtcacacg aaaccttctt tggaccacca ttctttacc atgaaaatgt 71640
ggccatagct ccgaaagcta ggatttacta gaagcgaca actgcttatt ggtttgttag 71700
ttggctataa caaggcttta ctgaaatgta ctccatagt tcattacttt gtgaatgcct 71760
gttcttggtt ttacagtttc ttctcatgca tgttcaattc taaatttgta ttcatgatat 71820
gtccaagcta ctgtattctc caaagaaaaat cagaagtcca ttacattatg tattttccag 71880
ttttccgcca ttttggatac tgctctagaa acaagttaat aatatagata tttatatggt 71940
ttggccagtg ctgcttaagt gaccatcgag atagaaatg cttaagaaat atactaagat 72000
gttgagtgtc aggtgttttc ggataatctt gttaccaaca aataggctct atgaatataa 72060
tggtgtctgc ttacagtaat tcaaaatcca cactcagcca aaataatctg caataggggtg 72120
ttgaaaatat gattatgttt ctcccttggt ttcatcatga ctacagaaat gaacaatgtt 72180
gctacatctt gtaataattt gtggttttca attgaacaaa acatccatca aatgatatct 72240
acagcaatat attttgcaat tctgagcaca caatagggtt gagtgtattc gactcatggt 72300
cattgattta agctttttat ttacttacct aacctatgat ttgagtgtat ctaaggagtt 72360
ctgtttccac aagtacttta tgttaatggt gcttcttatt gctttggcca tccaaactca 72420
ttactgttgt ttaatatatt tagtggttag tgggttccaa atctttcttt gtgtacatca 72480
tactatgttt ttgtagtcta ttaaacttcc atccatcat ctgacttggt atattccagg 72540

atgcttgtat acgaatatgt gaataacggg aacttagaac agtggcttca tggtgccatg 72600
cgccaacatg gtgttcttac ctgggaagcc cgaatgaaag ttgttcttgg aattgctaaa 72660
gcgtaagaaa caaaccatcg tccccgtcaa aaagaaaaga attgttcttc actttagctc 72720
ttttatatgt atatgtttag ttgcataacc cattttccat aactgaattg gtatacaggc 72780
ttgcttattt acatgaagca atagagccaa aagtgttaca ccgggatatc aaatcaagca 72840
acatactaai cgatgaagaa ttcaatggca aactttctga ttttggcttg gctaagatgc 72900
tgggtgcagg gaagagccat atcacaactc gagttatggg aacttttggg tatgttgata 72960
tttttttggg gttagtatta atctttctta tgccttagctt ttactgttgg aatgtgcagt 73020
acttcgctta ttcatacagt ataaaatttt acatgctgcg aactttgtcc ttcgtatatt 73080
ataacaggta gctttctcat tgctatcatt gattcatttc aggtatgtgg cccctgagta 73140
tgccaacaca ggtctgttaa acgagaagag tgatgtctac agttttgggtg tgctattact 73200
ggaagcagtg actggtagag atccagttga ttatggccgg cctgctaattg aggtgagcat 73260
atatcctaca atctcatgcg tattatgtat gttacaaaag tccgtactat tggaaattat 73320
tttacggcaa aataacgtct atactaggag agacgaattt gcttcagggtg tatggctgtc 73380
tggcagttgt ctactgtcta gttacccttg tctcactttt acagtctatt gttttatttt 73440
tcaggagctg actagctgta tactttgtca tatataacaa cactgtaacg tggatgcctt 73500
gcaggtgcat ctagtggagt ggctcaaaat gatggttggc acaagaagag ctgaagaggt 73560
agttgacctt gacatggagg tcaaaccgac catctgggct cttaagcgtg ctctcctagt 73620
ggcactgagg tgcgtcgacc cagactctga gaaaagacct actatgggtc atgttgttcg 73680
gatgctcgag gcagaagatg tcccatcccg tgaggiggta acgctttctc ctttcttgca 73740
ataacattca tcataattata tcattgcaat aaatctgaag cttttgctgt aatcctactg 73800
aaggaccgga ggagccggag gggcaacact gccaatgcag ataccgagtc caagacaagc 73860
tcaagcgaat tcgagataag tggcgataga agggactcag ggccatcagc aaggtttcaa 73920
ctctaagaag acggtgatca tagtcaagaa caatggcttc aaaactctat gcagtaacat 73980
ggtggttggc agagaaaaag gggtatittt ggagggcatt gcattttgta ttgttaggtct 74040
gcatggcggg agagactgga gagagcacag tgictgatga tggatacccg gagacctgta 74100
attccatttc agtattctgt ttgttagtca agcagcttgt acagatcgtt gtcgtttcca 74160
ttttttcatt cttctggttt ttttgtttag gaggtctttg gattaccagt acgaaccgtc 74220
gtctcttttc tagaatcacc aacatggaac ctatcaatat ttactactag tactacgact 74280

tgctttcttc ttgctgagat ctatcatgta ctgtacataa ctgacgtgtt cagctgcact 74340
tggacaagta gatgcicgtt ctgtatgtcg aatttacttg atgaggtcga gcattaagta 74400
ccatggctgc agccggcttc tgtttagttg tgcigacatg cggcggcgac ctcacgctgt 74460
gtggcccat tttgatcttg ggccgaaact gtagcaacgg gcgtacggcc catctatate 74520
gggattgttc ggcccgttgt agatgggccc gatcgggatt gcgacttacg tgcgacccat 74580
ttcggttggg ccgggtggcc gctacttcat ctagcagttg tcggcggcag gggttcacaat 74640
tccaatagaa tccaaacatt attggattga gttaaaaaca caaaccaatc ggctttttgt 74700
caggttcaga aaattttaaa ctgaatttta attttttgac aaaaatctat ttagatttcg 74760
tctgtttttt taggtttgtc aacggattca gcgaaatccg atgatatcgc tctgagattg 74820
atttttgatc cggtaicgag attgtgaacc ctgttcgcgc attgccctgac aaagacaacc 74880
agtgaagcgc cgtgcgcgcc gcgtgcgcgc cgcgtgacgc gaagatgcgc aggaaggaac 74940
aagctggcaa gcggcgcgcc catgacggcg gcggcgacga cgaccgcgc gcgtgcgtgc 75000
gtcaacgcac gcgaccggcc gagatccgtc agtggccgcg gctatatata atacatcgtc 75060
gcctcacacc cccacacac cgagtcacg ctcgccggag ttagagttcg tagcggcgaa 75120
ggatatagcc atataattata gatggcgatt ggtgttgggt gctgtctgcgc cgtgtctgtc 75180
gcggcggcgc tgcctttctc ctctccggcc accacatgta agcacgcca tcttctctt 75240
cttcttctt tttctttct tttttttt tttttggaaa tgagccgcag ctgacaaaaa 75300
gatcactcac acaiggatac actgtcgtga cactaaccaa tgcctaagcc attttgtttt 75360
cttgttttgg atttttctt ttatgtgtat cacttttgc tgttgcctt gcagatgtt 75420
atgattccct ggatccaaac ggcaacatca cgataaaaig ggaatgtgat caatggactc 75480
ctgatggcta tgcigtatgt agcgggtggca gtacaccaac atctctacct ttattttcgt 75540
ctcaaccgtt acatttacac tatcttgttc tactacctt aataaaaaaa tatatttgat 75600
gttttaaaat ctattagtt ctagagattt ggaaagctac acatggtttt atgttttgat 75660
actattaggt agtatatttt ataagttata ttgaaggctg gggtttcaa agtttgacta 75720
cactagatct taticaaagc gictaatgat tactgaacgg aggaagtatg aacttataga 75780
cttgaagtta aacagcatag ccacatctct tcatgtatc ttcacccgtt tcatattata 75840
agattttcta gcattatcca tattcatata tgtgcgtcta gattcatiaa tatctatatg 75900
aattgggcaa tgcataaaaa tcttataacc tgagaaacgg agggagtatg tcgcaaaca 75960
caacaacaat aacaacgagc aaaatcgtta tcgaatccgg ttccctctt gtaactgtat 76020

```

caaagatctg tctctgaaa cgtccctgt tcatcaggcc gtgtcacac tgtccaacta 76080
ccagcaattc cggcacatcc agccaccggg gggcagctg ggtggacat ggcagcagaa 76140
ggagggtgac tgggccatgt acggcgcgca ggccatcgag cagggcgact gctccatgtc 76200
caaggagggc agcaatgtcc cccacagctg caagaagcat cccaccgtcg tgcacctcct 76260
cccgggcacc ccaatcgacc tgcagatcgc caactgtctg aaggctggat cactgagcgc 76320
attcagccag gaccgggcaa attctgccgc gtcgtttcag atc 76363

```

<210> 11

<211> 1020

<212> DNA

<213> Oryza sativa IR24

<400> 11

```

gatccaactt ttgatcaagg ttcagcatca ctccgtagtc ctcgagattc tcagcttgtc 60
ccaaactcct aaactgttca gagtatggat taccgcgtag aatgttggtc agaatgtcaa 120
ttacgccttt atcttgttcg tataactctg gacgacaacg acggtaccga tgcctctaggc 180
tgggatcatc atcatagaag tatagtigca gatgttttgg gtctgaacca tcactgccaa 240
atgaatgtat attgigatat atctgacat gagctcgaaa cgtataaata ccacttctgc 300
tcatgttagt tgcctctctg tcaaggtagc aataaagaga agtgaatgag aaatgcccat 360
tgaagaacct tatgttgtcg cgaaaatgtt gggcaactga atcatcactt gtccatagct 420
tcatgagttc aggaggcgtg tcttgatttg ttagtcta atgttccactt cggcagcaga 480
agcccttttg ctcatgtcca aacttctttg caccacaaaa tccacaattt tcaactgggt 540
tcaacatatg agtgcctctg ggatgttgc tatacacaac atcatacata tcagggatgc 600
tagaggcttc aggtatatca tcattctctt tgatttccac atctcattt tatctcccaa 660
tctgaaatgt tttagtgcca actatitagt ttatgtttaa catgataaca ataaacaatg 720
acaatattac ctcatcatc aaacatgtca ctatcatcat cagtatcatc ctcaaaaatg 780
acttcacat cactgtatt gaaattggcg actacataaa ctgctctaac tatatatatt 840
gaaaataaac cacaatatata gctgagaatg ttaccatcat cattgatgaa tgattgtgat 900
ggaggctgta catcgttggg accttgigat attaaatata gaatgtttgt ttaaaaaaca 960

ttgttatcta atatataaca tgaactaaat tttaagatt 1020

```

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、r f - 1 特異的マーカーの開発に用いたプライマーのイネゲノム中の位置を示した概略図である。

【図2】図2は、精製DNAを用いてのr f - 1 特異的マーカーのPCR増幅性試験の結果を示す電気泳動の写真である。

【図3】図3は、簡易抽出DNAを用いての $rf-1$ 特異的マーカーのPCR増幅試験の結果を示す電気泳動の写真である。

【図4】図4は、簡易抽出DNAを用いての $rf-1$ 特異的マーカーの検定感度試験の結果を示す電気泳動の写真である。

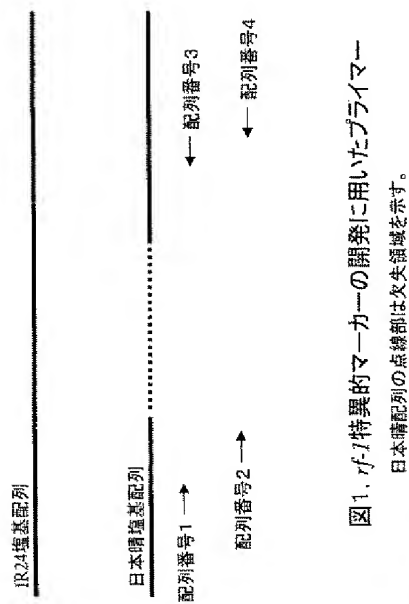
【図5】図5は、 $Rf-1$ 特異的マーカーの開発に用いたプライマーのイネゲノムとの位置関係を示した概略図である。

【図6】図6は、精製DNAを用いての $Rf-1$ 特異的マーカーのPCR増幅性試験の結果を示す電気泳動の写真である。

【図7】図7は、簡易抽出DNAを用いての $Rf-1$ 特異的マーカーのPCR増幅試験の結果を示す電気泳動の写真である。

【図8】図8は、簡易抽出DNAを用いての $Rf-1$ 特異的マーカーの検定感度試験の結果を示す電気泳動の写真である。

【図1】



【図2】

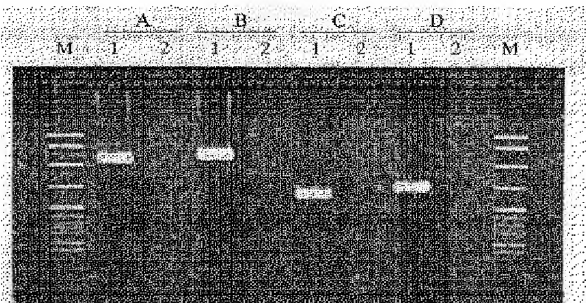


図2. 精製DNAを用いての $rf-1$ 特異的マーカーのPCR増幅性試験

1および2のレーンには、それぞれ、コシヒカリおよびFRコシヒカリのDNAをテンプレートに用いたPCR反応液を泳動した。Mのレーンには、サイズマーカー(pBR322 MspI)を泳動した。ForwardプライマーとReverseプライマーには、配列番号1と配列番号3 (A)、配列番号1と配列番号4 (B)、配列番号2と配列番号3 (C)および配列番号2と配列番号4 (D)を用いた。

【図3】

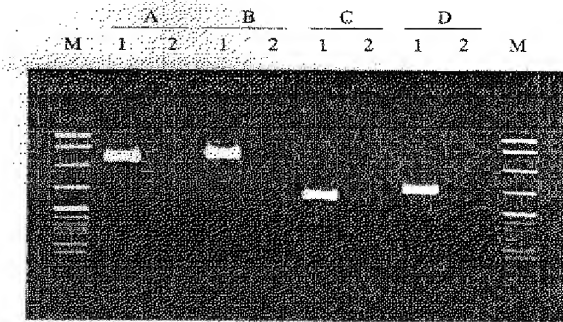


図3. 簡易抽出DNAを用いての*rf-1*特異的マーカーのPCR増幅性試験

1および2のレーンには、それぞれ、コシヒカリおよびFRコシヒカリのDNAをテンプレートに用いたPCR反応液を泳動した。Mのレーンには、サイズマーカー(pBR322 MspI)を泳動した。ForwardプライマーとReverseプライマーには、配列番号1と配列番号3 (A)、配列番号1と配列番号4 (B)、配列番号2と配列番号3 (C)および配列番号2と配列番号4 (D)を用いた。

【図4】

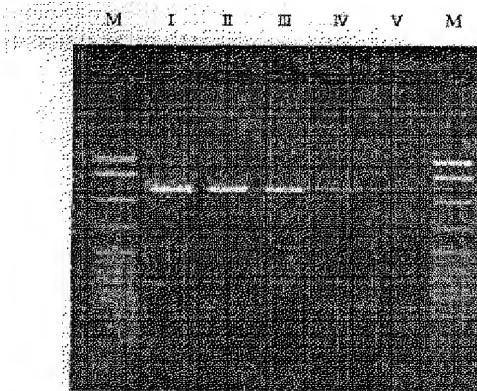


図4. 簡易抽出DNAを用いての*rf-1*特異的マーカーの検定感度試験

I から V のレーンには、FRコシヒカリのDNAに少量のコシヒカリのDNAを混合した溶液(I, 1/20; II, 1/100; III, 1/300; IV, 1/1000; V, 0)をテンプレートに用いたPCR反応液を泳動した。Mのレーンには、サイズマーカー(pBR322 MspI)を泳動した。Forwardプライマーには配列番号1を、Reverseプライマーには配列番号3を用いた。

【図5】

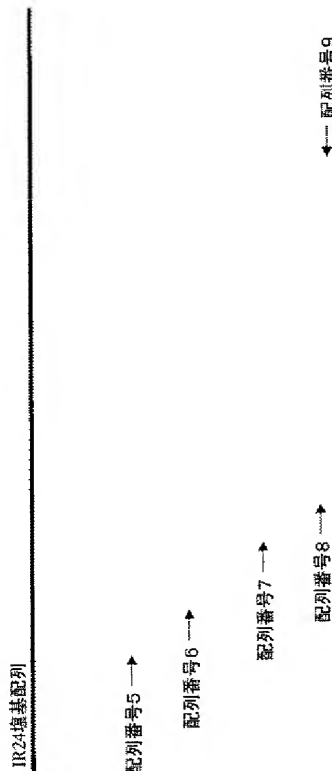


図5 *rf-1*特異的マーカーの開発に用いたプライマー

【図6】

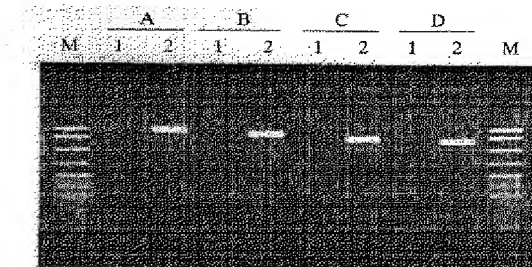


図6. 精製DNAを用いての*rf-1*特異的マーカーのPCR増幅性試験

1および2のレーンには、それぞれ、コシヒカリおよびFRコシヒカリのDNAをテンプレートに用いたPCR反応液を泳動した。Mのレーンには、サイズマーカー(pBR322 MspI)を泳動した。Forwardプライマーには配列番号5 (A)、配列番号6 (B)、配列番号7 (C)および配列番号8 (D)を、Reverseプライマーには配列番号9を用いた。

【図7】

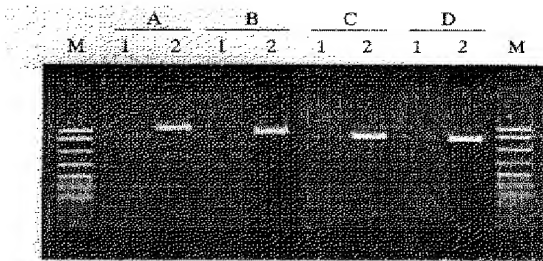


図7 簡易抽出DNAを用いての*Rf-1*特異的マーカーのPCR増幅性試験

Iおよび2のレーンには、それぞれ、コシヒカリおよびFRコシヒカリのDNAをテンプレートに用いたPCR反応液を泳動した。Mのレーンには、サイズマーカー(pBR322 MspI)を泳動した。Forwardプライマーには配列番号5 (A)、配列番号6 (B)、配列番号7 (C)および配列番号8 (D)を、Reverseプライマーには配列番号9を用いた。

【図8】

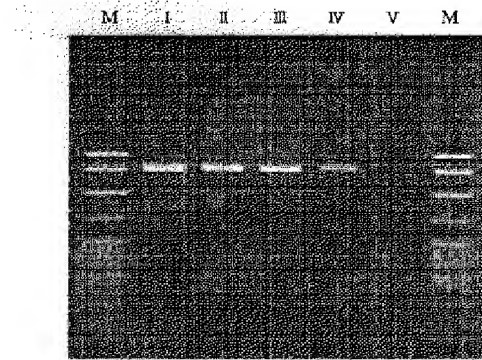


図8 簡易抽出DNAを用いての*Rf-1*特異的マーカーの検定感度試験

IからVのレーンには、コシヒカリのDNAに少量のFRコシヒカリのDNAを混合した溶液 (I, 1/20; II, 1/100; III, 1/300; IV, 1/1000; V, 0) をテンプレートに用いたPCR反応液を泳動した。Mのレーンには、サイズマーカー(pBR322 MspI)を泳動した。Forwardプライマーには配列番号7を、Reverseプライマーには配列番号9を用いた。

(74)代理人 100075270

弁理士 小林 泰

(74)代理人 100080137

弁理士 千葉 昭男

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100092886

弁理士 村上 清

(72)発明者 小森 俊之

静岡県磐田郡豊田町東原 7 0 0 番地 株式会社オリノバ内

F ターム(参考) 2B030 AA02 AB03 AD08 CA06 CB03

4B024 AA08 BA79 CA01 HA08 HA11

4B063 QA01 QA18 QQ04 QQ42 QR08 QR20 QR32 QR42 QR62 QR73

QS16 QS25 QS32 QS34 QX01